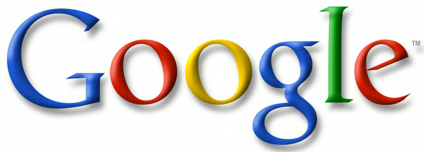
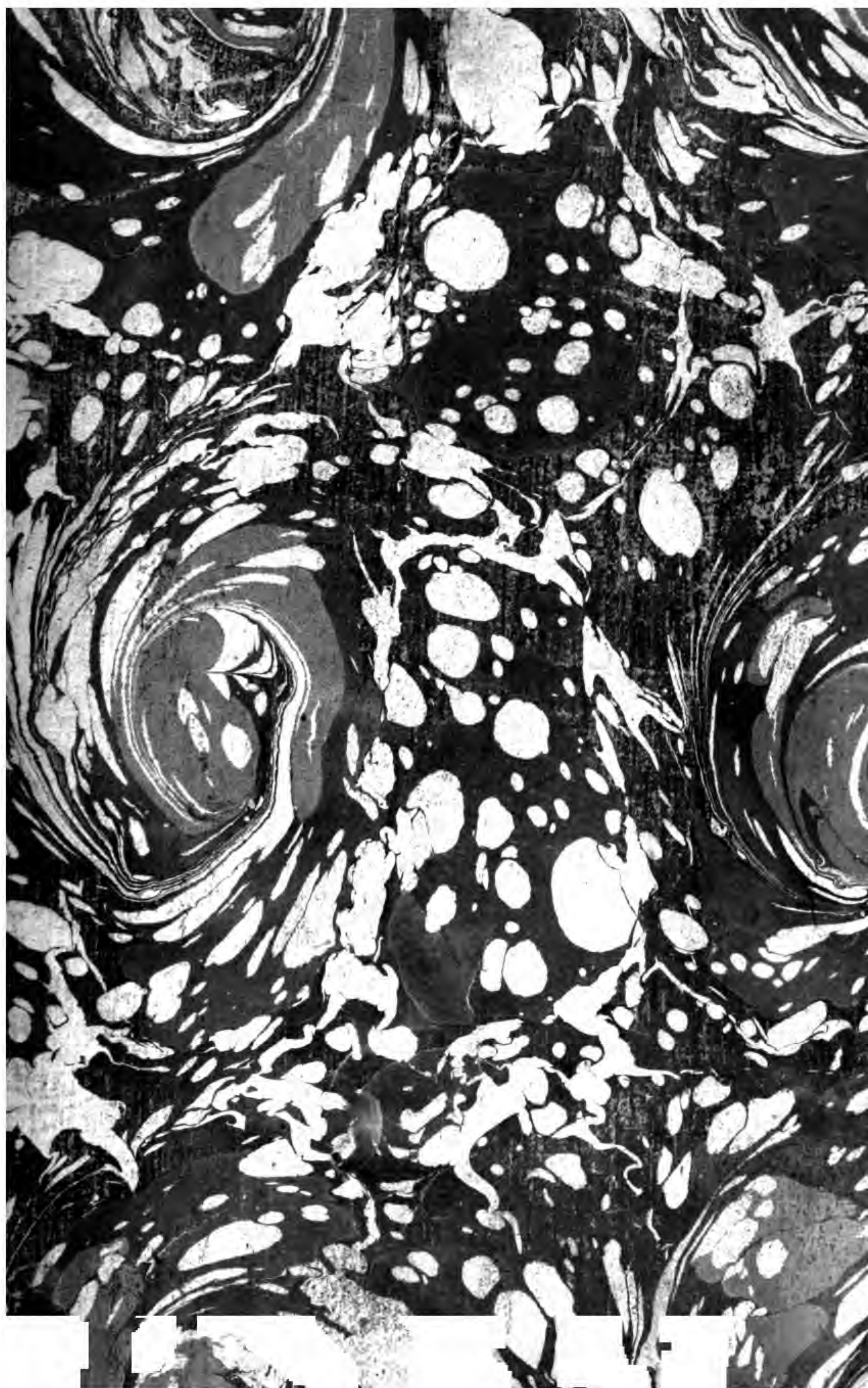
















HISTOIRE
DE
L'ACADÉMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE M. DCCL.

Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, pour la même Année.

Tirés des Registres de cette Académie.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLIV.

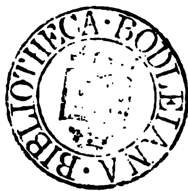




TABLE
POUR
L'HISTOIRE.

PHYSIQUE GE'NE'RALE.

ANATOMIE.

CHYMIE.

GE'OME'TRIE.

ASTRONOMIE.

GE'OGRAPHIE. 142

HYDRAULIQUE.

ACOUSTIQUE. 160

ME'CHANIQUE.

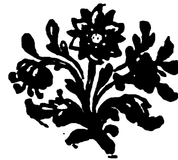




TABLE
POUR
LES MÉMOIRES.

Fautes à corriger dans l'Histoire de 1749.

Page 153, ligne dernière, dans toutes les hauteurs, *effacez* toutes.

Page 157, ligne 6, de l'alongement de la Terre, *lisez* de l'aplatissement de la Terre.

Dans les Mémoires de 1749.

Page 78, ligne 4, au dessous de la Table, c'étoit sur Chimboraço, ou précisément, *lisez* c'étoit sur Chimboraço, & précisément.

Fautes à corriger dans l'Histoire de 1750.

Page 5, ligne 9, beaucoup supérieure, *lisez* de beaucoup supérieure.

Page 82, ligne 5, à laquelle, *lisez* à cette partie de laquelle.

Page 108, ligne dernière, à respirer, *lisez* à pomper.

Page 111, lignes 5 & 6, tout ce qu'il est possible, *ajoûtez* qu'elles en tirent.

Dans les Mémoires de 1750.

Page 24, ligne 5, aogée, *lisez* apogée.



FAUTES A CORRIGER

Dans la seconde édition du Traité physique & historique de l'Aurore Boréale, *outre celles qui sont indiquées dans l'Errata qui est à la fin de la Table des Chapitres de ce Traité.*

Page 52, ligne 1, & en l'état, *lisez* & dans l'état.

Page 95, ligne 24, quelconques, *lisez* quelconque.

Page 115, ligne 25, & que ce que, *lisez* & que.

Page 116, ligne 19, ou comme, *lisez* ou, comme.

Page 120, ligne 15, n'arrive, *lisez* arrive.

Page 145, ligne 6, les entouroient, *lisez* l'entouroient.

Page 288, ligne 29, a surface, *lisez* la surface.

Page 335, ligne 13, résulteroit-i, *lisez* résulteroit-il.

Page 348, ligne 20, du Mobile, lisez *du Premier mobile.*

Page 463, ligne 2, Thessalie vers le midi, *lisez* Thessalie vers le nord, & la Macédoine vers le midi.

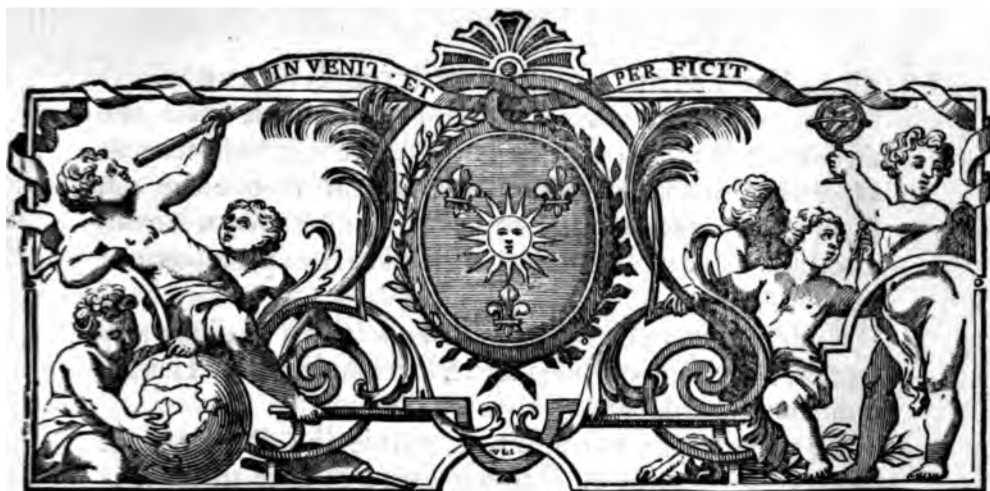
Page 485, ligne 7, des Remarques, pourroit, *lisez* pourroient.

Page 491, ligne 10, grands, *lisez* grand.

Page XX de la Table des Matières, *mettez* SCHEINER *après* SATURNE, *tel qu'il est plus bas, & ajoûtez en son lieu* SGUARIO [*M. Eusebio*] Son Ouvrage sur l'Aur. Bor. 305.

Dans la Fig XII, Planche VII, la clarté du Ciel doit aller en se dégradant insensiblement depuis l'Arc crénelé jusqu'au haut de la Planche.

HISTOIRE



HISTOIRE
DE
L'ACADE'MIE ROYALE
DES SCIENCES.
Année M. DCCL.

PHYSIQUE GE'NE'RALE.

SUR DIFFE'RENS MOYENS DE PERFECTIONNER LA BOUSSOLE.

LES avantages immenſes que la Bouſſole a procurés à la Navigation, juſtifient aſſez le ſoin que les Phyſiciens ont pris de travailler à la perfection de cet inſtrument, tant en s'efforçant de pénétrer de plus en plus dans les myſtères de l'aimant, qu'en recherchant les moyens les plus avantageux d'augmenter ſa force directive, & de l'appliquer à l'aiguille aimantée. V. les M. p. 154.

Les principaux avantages qu'on peut desirer dans une aiguille de boussole, sont de se diriger vers le pole magnétique avec force, & d'être extrêmement mobile sur son pivot, sans cependant être ce qu'on nomme *volage*, c'est-à-dire, sans perdre la propriété de se fixer assez promptement vers le point où l'aimant la dirige.

C'est à donner aux aiguilles de boussoles ces qualités avantageuses, que sont destinées les recherches de M. du Hamel, dont nous allons parler.

Le point le plus intéressant, & aussi le plus difficile, étoit l'augmentation de la force magnétique ; & pour mieux entendre la manière dont s'y prit M. du Hamel, nous serons obligés de rappeler au Lecteur une légère idée de ce que nous avons rapporté en 1745 * sur la même matière.

* *Voyez Hist. 1745, p. 1.*

M. Knight avoit envoyé d'Angleterre à plusieurs Académiciens, de petits barreaux d'acier aimantés & d'une force extraordinaire; ils n'avoient été, disoit-on, touchés par aucune pierre : le Physicien anglois gardoit sur le reste un profond silence, & sembloit se faire un plaisir de jouir de l'inquiétude qu'il causoit aux autres.

M. du Hamel entreprit de deviner cette espèce d'énigme, & vint à bout de faire, d'une manière très-simple, des barreaux magnétiques aussi forts que ceux du Docteur Knight: il ne fallut pour cela qu'attacher le petit barreau sur l'extrémité d'une longue lame d'acier précédemment aimantée, & aimanter ensuite le tout ensemble.

Une nouvelle annonce de M. Knight a engagé M. du Hamel à de nouvelles recherches. On a lu dans les nouvelles publiques, que ce Physicien savoit composer des barres magnétiques qui aimantoient les aiguilles trempées dur, plus puissamment que les meilleures pierres, qui pouvoient augmenter la force des aimans foibles, & même changer absolument la situation de leurs poles; mais il s'est contenté d'y énoncer les propriétés de ses barres, sans dire par quelle voie il étoit parvenu à les leur donner.

M. du Hamel s'est remis sur la voie de ses premières

expériences, de concert avec M. Antheaume, déjà connu de l'Académie par plusieurs Ouvrages qu'il lui a présentés, qui, de son côté, avoit déjà tenté de perfectionner les boussoles de mer; & aidé par le sieur le Maire, qui avoit travaillé aux expériences qui furent faites en 1745, il a cherché les moyens de donner aux barres magnétiques les mêmes propriétés que M. Knight se vantoit de pouvoir leur donner.

Les premières épreuves furent faites sur deux barres d'acier d'Angleterre, trempées dur & polies, d'environ 8 pouces de long, 4 lignes & demie de large, & 2 lignes & demie d'épaisseur: ces lames furent aimantées suivant la manière que M. Knight prescrit pour les aiguilles de boussole, avec deux lames de sabre dont on avoit coupé la pointe & la soie, & qui avoient été elles-mêmes aimantées sur une barre beaucoup plus longue, comme nous l'avons dit en 1745*, en parlant des premières expériences de M. du Hamel.

* Voyez Hist. 1745, p. 2.

Le succès de cette tentative lui fit voir qu'il étoit dans la véritable route: un barreau d'acier trempé très-dur, qui, aimanté à l'ordinaire avec une bonne pierre, pouvoit à peine soutenir une aiguille à coudre, reçut de la nouvelle barre une force suffisante pour porter une once 4 gros. On prit une pierre d'aimant foible, & qui soutenoit à peine un petit clou; on marqua ses poles, & on l'aimanta en sens contraire avec la barre magnétique; les poles de la pierre furent changés, celui qui étoit nord devint sud, & elle porta alors 6 onces: on l'aimanta de nouveau en sens contraire, les poles changèrent encore, & revinrent à leur première position, la pierre porta en cet état 22 onces. Enfin on aimanta une même aiguille de boussole successivement, avec une semblable barre & avec une de celles de M. Knight; elle porta également un poids de $4\frac{1}{2}$ gros.

Malgré le succès de ce travail qui avoit, comme on le voit, fourni des barres magnétiques, très-approchantes de celles du Docteur Knight, M. du Hamel & M. Antheaume n'étoient pas contens: ces dernières avoient encore quelque

ſupériorité qu'ils vouloient leur enlever. Pour cela, ils changèrent quelque choſe au procédé qu'ils avoient employé; ils ſubſtituèrent aux lames de ſabre, des lames d'acier plus exactement travaillées, ménagèrent des contacts plus précis, & enfin trouvèrent une manière d'aimanter les barres, qui leur donna plus de force que n'en avoient les barres angloiſes.

Cette manière d'aimanter conſiſte à diſpoſer ſur une table, les deux barres qu'on veut aimanter, à côté l'une de l'autre, & ſéparées ſeulement par une règle de bois de même longueur & de même épaiſſeur qu'elles, & qui n'a que 3 ou 4 lignes de large. On joint à chaque bout les extrémités des deux barres par une petite traverſe de fer qui les touche exactement, & on applique à ces deux eſpèces d'armure que M. du Hamel nomme *contacts*, les bouts de deux autres barres qui auront une largeur & une longueur doubles des premières, & qui auront été aimantées à l'ordinaire, en ſorte que le tout forme une ſeule règle: alors on promène le long de cet aſſemblage, l'armure d'une bonne pierre d'aimant capable de porter 18 à 20 livres, de façon qu'elle ne touche qu'une des barres du milieu. Par cette opération, cette barre ſe trouvera aimantée ſur une de ſes faces: on changera alors les deux barres de place, & on aimantera de même la ſeconde: on répétera cette opération pour les quatre faces des barres, enſuite on mettra les grandes barres au milieu, & les petites au bout. Par ces opérations réitérées, on forcera la matière magnétique à couler rapidement à travers les petites barres qui reçoivent, par cet arrangement, l'écoulement des grandes, & on parviendra à donner aux barres magnétiques une force égale à celle des barres du Docteur Knight.

Nous diſons égale, car quoique les expériences aient démontré plus de force dans les barres de M. du Hamel que dans celles qui avoient été envoyées d'Angleterre, ces dernières pouvoient avoir été aimantées depuis quelque temps, & avoir perdu une petite partie de leur vertu, lorſque M. du Hamel en fit la comparaiſon avec les ſiennes; il a trop de délicateſſe pour diſſimuler cette circonſtance, & pour

vouloir prendre dans un combat de cette eſpèce, aucun avantage qui ne fût pas légitime.

Avec des barres de 14 & 15 onces, on peut, ſans aimant, donner une très-forte vertu magnétique à de petits barreaux, pourvû que leur poids n'excède pas 4 ou 5 onces: on peut, avec ces mêmes barres, changer les poles des pierres d'aimant qui ſont foibles, & augmenter leur force; enfin, en aimantant les aiguilles avec ces barres, on leur peut communiquer une vertu directive beaucoup ſupérieure à celle qu'elles auroient pû recevoir des meilleures pierres. On n'aura plus beſoin pour cela de ſortir du royaume, & M. le Maire eſt en état de ſatisfaire ſur ce point les Phyſiciens & les Marins.

Les barres magnétiques & les aiguilles doivent être trempées de toute dureté; la trempe en paquet y paroît très-propre; & comme il arrive ſouvent que les barres ſe tourmentent ou perdent leur rectitude à la trempe, on doit, pour éviter autant qu'il eſt poſſible cet inconvénient, recommander à ceux qui les forgent, de ne point les redreſſer à froid, mais de les faire chauffer chaque fois qu'il faudra les redreſſer, celles qui ont été redreſſées à froid ne manquant pas de reprendre leur première courbure à la trempe.

Il y a des barres qui ne reçoivent d'abord qu'une médiocre quantité de vertu magnétique; mais ſi après les avoir aimantées une première fois, on les laiſſe pluſieurs jours dans la même poſition, & qu'enſuite on les aimante de nouveau, elles reçoivent une force conſidérable à cette ſeconde opération. Il ſemble que la matière magnétique ait quelquefois beſoin de temps pour ſe frayer, dans l'intérieur de l'acier, des routes que le premier attouchement n'avoit pû ſuffiſamment ouvrir.

Pour conſerver aux barres & aux aiguilles la force magnétique qu'elles ont reçûe, il faut les tenir deux à deux dans une boîte avec leurs contacts ou armures de fer aux deux bouts : il s'établit par ce moyen une circulation de matière magnétique dans leur intérieur, & cette circulation entretient & conſerve leur vertu.

Enfin la figure qui a paru la plus avantageuſe pour les aiguilles, eſt celle d'un parallélogramme terminé par deux pointes fort obtuſes, & on doit leur donner à peu près une demi-ligne d'épaiſſeur.

Des aiguilles de cette figure & de cette épaiſſeur, qui doivent encore, ſuivant l'uſage de la mer, être chargées d'une roſe de vents, pourroient paroître peu ſuſceptibles d'un mouvement bien libre ſur leur pivot : M. Antheaume a trouvé un remède extrêmement ſimple à cet inconvénient; au lieu de placer au milieu du fond de la boîte un pivot aigu à l'ordinaire, il y place un petit pilier aſſez gros pour recevoir une chape de verre ou d'agathe, qui y eſt maſtiquée l'ouverture tournée en haut; il en ajuſte une pareille au centre de la roſe; alors il fait un petit fuſeau de cuivre pointu par les deux bouts, dont l'un entre dans la chape renverſée qui eſt au bout du petit pilier, & l'autre dans la chape de la roſe. Trois petits contrepoids diſpoſés en triangle vers le milieu de la hauteur du fuſeau, ont aſſez de puiſſance pour rappeler & retenir le fuſeau & la roſe dans la ſituation perpendiculaire, & cette petite addition, toute ſimple qu'elle eſt, procure à la roſe une mobilité qu'on ne ſoupçonneroit pas avant de l'avoir vûe.

Cette grande mobilité même cauſoit un inconvénient conſidérable : un vaiſſeau en mer eſt dans un mouvement continuel, & ces aiguilles ſi mobiles devenoient ce que l'on nomme *volages,* c'eſt-à-dire qu'avant qu'elles ſe fuſſent fixées, un nouveau mouvement du navire les éloignoit de leur direction : de petites aîles de papier que ces Meſſieurs ont imaginé de faire coller perpendiculairement ſous la roſe, ont remédié à ces incommodes oſcillations; ſans charger ſenſiblement la roſe, elles éprouvent dans l'air une réſiſtance qui ſuffit pour la faire fixer aſſez promptement, ſans lui rien faire perdre de ſa juſteſſe. Les aiguilles conſtruites ſuivant les principes rapportés dans le Mémoire de M. du Hamel, reviennent toûjours à leur première direction, à moins d'un demi-degré près, lorſqu'on les en dérange; au lieu que les bouſſoles

ordinaires ne s'y remettent qu'avec une différence de trois, quatre, ou même six degrés. On voit combien cette augmentation de justesse doit être avantageuse à la Marine; elle est dûe toute entière aux soins que M[rs] du Hamel & Antheaume se sont donnés, tant pour perfectionner les aiguilles & leur suspension, que pour deviner & rendre public le secret que le Physicien anglois faisoit de sa découverte.

SUR PLUSIEURS FAITS D'HISTOIRE NATURELLE observés en Italie.

NOUS avons rendu compte l'année dernière, de la première partie des Observations que M. l'Abbé Nollet avoit faites dans son voyage d'Italie*; il nous reste à parler cette année de celles qui composent la seconde & dernière partie de la relation de ce Voyage. Une des premières singularités qui s'offrirent à lui, fut une troupe d'oies, parmi lesquelles il y en avoit plusieurs qui paroissoient avoir quatre aîles: il sembloit au premier aspect qu'outre les aîles ordinaires qu'on voyoit couchées le long du corps de l'animal, il y en eût encore deux plus petites partant de l'extrémité du dos, & qui fussent toûjours ouvertes; mais cette apparence disparoissoit dès que l'oiseau ouvroit ses aîles, & l'examen qu'en fit M. l'Abbé Nollet lui apprit qu'elle n'étoit causée que par le renversement de l'aîleron, c'est-à-dire, de la dernière portion de l'aîle, qui, au lieu de porter, comme à l'ordinaire, les grandes plumes le long du corps, les tenoit relevées. Ces oies extraordinaires étoient venues dans une même couvée avec d'autres qui n'avoient rien de singulier, & toutes sortoient d'un même père qui avoit les aîlerons repliés, & d'une même mère qui portoit les aîles à l'ordinaire.

V. les M. p. 54.

* *Voy. Hist. 1749, p. 15.*

L'Italie a, comme la France, ces insectes qu'on nomme *vers luisans;* mais de plus elle en a d'autres, dont les uns, voltigeans pendant les nuits de l'été, présentent aux yeux

des Voyageurs, & plus encore à ceux des Phyſiciens, le ſpectacle le plus brillant & le plus admirable, & les autres ſont étinceler les eaux de la mer de toutes parts, & ſemblent avoir porté le feu & la lumière juſque dans le ſein des eaux.

L'inſecte volant lumineux ſe nomme dans le pays, *lucciola* ou mouche luiſante, mais c'eſt un véritable ſcarabée, à peu près de la groſſeur d'une abeille; les fourreaux de ſes aîles ſont preſque noirs, & le ventre d'un gris cendré, ou d'un brun jaunâtre: c'eſt cette partie qui eſt lumineuſe, & qui l'eſt aſſez pour que trois de ces inſectes, enfermés dans un tuyau de verre blanc, faſſent diſtinguer pendant la nuit tous les objets d'une chambre; un ſeul éclaire ſuffiſamment pour faire diſcerner aiſément l'heure que marque une montre. Ce que cet inſecte a de ſingulier, c'eſt que ſa lumière n'eſt pas uniforme, & qu'il eſt lumineux comme par élancemens: il paroît que les mouvemens qu'il ſe donne contribuent à faire paroître ſa lumière, du moins elle eſt beaucoup plus ſenſible quand on le touche, ou lorſqu'il ſe diſpoſe à s'envoler. La matière contenue dans le ventre de l'inſecte, tient apparemment de la nature du phoſphore: M. l'Abbé Nollet a remarqué qu'elle répandoit ſa lumière ſur les endroits où on l'étendoit en écraſant l'inſecte.

Celui qui fait paroître des points lumineux, & par ſes mouvemens, des traînées de feu dans les eaux de la mer, n'eſt ni ſi gros, ni ſi aiſé à découvrir que celui dont nous venons de parler, & il a long-temps exercé la curioſité & la patience de M. l'Abbé Nollet: il voyoit tous les jours, pendant ſon ſéjour à Veniſe, l'eau des lagunes parſemée d'étincelles très-brillantes, ſur-tout aux environs des maiſons où l'eau agitée par le mouvement des gondoles alloit ſe briſer; ſouvent les rames de ces bâtimens formoient par leur mouvement, de longs traits de feu. Il fit vainement puiſer de l'eau des lagunes une infinité de fois, il n'y paroiſſoit pas la moindre trace de lumière. Enfin, quelques heures avant ſon départ, de nouvelle eau puiſée éclaircit tous ſes doutes; il y aperçut des points lumineux dans l'obſcurité, adhérens à des feuilles d'algue;

d'algue; il en enleva une, il pressa avec le doigt l'endroit lumineux, & il vit que cette matière s'étendoit comme s'il eût ecrasé du phosphore. Ayant fait apporter une bougie allumée, il n'aperçut sur cette feuille aucun vestige de cette matière, & ne vit qu'une feuille mouillée; la lumière même parut absolument éteinte dans le seau, quand on eut retiré la bougie; mais le mouvement que M. l'Abbé Nollet causa dans l'eau en voulant prendre un nouveau brin d'herbe, la ranima en plusieurs endroits: alors ayant approché son doigt près d'un de ces points lumineux, qui paroissoit tenir à une feuille, il fit rapporter la bougie & aperçut un petit insecte d'une consistance très-molle, d'un gris-blanc jaunâtre, formé d'anneaux, avec deux petites nageoires & deux petits filets qui lui servoient de queue; le tout vû à la loupe paroissoit un peu moins gros qu'un grain de seigle. Il le fit voir aux assistans, & ayant ajoûté qu'il regardoit ce petit animal comme la véritable cause de la lumière des lagunes, on lui dit que cette opinion avoit depuis peu été proposée par M. Vianelli, Docteur en Médecine, établi à la Chiozza, ville des environs de Venise, & on lui en montra des preuves. M. l'Abbé Nollet a depuis revû les mêmes êtres lumineux à Porto-Fino; là il eut le plaisir de les considérer dans le bassin même, & d'observer tous leurs mouvemens, qui lui parurent parfaitement spontanées, tels que le sont ceux des animaux, & nullement semblables à ceux d'une simple matière phosphorique inanimée. Cet insecte, comme celui dont nous avons déjà parlé, luit par élancemens, & sur-tout lorsqu'on le touche ou qu'on le remue; il s'attache volontiers aux herbes & à la mousse: c'est pour cette cause que M. l'Abbé Nollet eut tant de peine à en trouver dans l'eau qu'il faisoit puiser, dont probablement on ôtoit ces sortes de matières; par la même raison ils se trouvent souvent exposés aux coups de rames des gondoliers, & doivent, par le mouvement qu'ils en reçoivent, décrire les longs traits de lumière qu'on observe effectivement en cette circonstance.

Ces lumières si éclatantes & si agréables ne sont pas les

ſeules dont brille l'Italie; elle en offre, dans quelques endroits, d'une eſpèce bien différente. L'extrémité ſur-tout de cette belle partie de l'Europe recèle preſque par-tout dans ſon ſein, des feux terribles qui quelquefois ſe font jour avec violence, & vomiſſent avec des torrens de flamme & de fumée, des fleuves de matières fondues & embraſées; les eaux mêmes impregnées de ſoufre & d'autres matières minérales, y prennent une chaleur & des qualités qui leur ſont naturellement étrangères, & la terre laiſſe échapper dans pluſieurs endroits, des exhalaiſons pernicieuſes aux hommes & aux animaux qui les reſpirent. Ces effets ſont trop capables d'exciter la curioſité, pour que M. l'Abbé Nollet ait négligé de les obſerver par lui-même. Un des premiers objets de ſes recherches fut l'examen des eaux ſoufrées qui ſe trouvent en allant de Rome à Tivoli: le ruiſſeau qu'elles forment a, dans l'endroit du pont ſur lequel on le traverſe, quatre à cinq pieds de largeur, & autant de profondeur: l'eau y coule aſſez rapidement, & exhale une odeur de ſoufre ſi forte, qu'on en eſt quelquefois incommodé à Rome qui en eſt à cinq de nos lieues. C'eſt probablement cette odeur de ſoufre qui a fait donner à ces eaux le nom d'*aqua-zolfa:* il s'en trouve de pareilles en pluſieurs endroits de l'Italie; leur couleur tire ſur le giraſol, & la vapeur qui en ſort, pénètre à la longue les pierres les plus dures: auſſi l'*aqua-zolfa* de la campagne de Rome a-t-elle excavé à droite & à gauche ſon lit, qui eſt creuſé dans une eſpèce de roche à fleur de terre, & ſe répand deſſous la plaine qui eſt entre le ruiſſeau & la montagne. On reconnoît cette excavation au bruit & au retentiſſement de la terre, lorſqu'on y marche, à celui des eaux qu'on entend ſe précipiter d'une cavité dans l'autre, & plus encore aux ouvertures qu'on trouve en un grand nombre d'endroits, d'où l'on voit ſortir une vapeur épaiſſe: quelques-unes même de ces excavations qui ont, pour la pluſpart, la forme d'un entonnoir, invitent les Voyageurs à y deſcendre, par des fleurs de ſoufre d'une beauté admirable qu'elles contiennent; mais il faut bien s'en garder, ſi on ne veut riſquer de recevoir la vapeur qui les

y a produites, & de laquelle on pourroit être incommodé si on y restoit long-temps exposé.

Cette propriété de détruire la pierre, qu'ont les eaux soufrées, doit servir à expliquer comment un petit lac duquel l'*aqua-zolfa* prend sa source, peut être couvert de petites isles flottantes : ce ne sont que des portions de ses bords que l'eau a petit-à-petit minées & détachées, & qui ne conservant du terrein que ce qui est resté adhérent aux racines des plantes & des arbres, flottent sur la surface de l'eau, & y sont portées au gré des vents ; explication plus naturelle que celle qu'ont donnée de ce fait quelques Auteurs qui font produire ces isles par un limon élevé & raréfié par le soufre.

Les environs de Naples sont, de toute l'Italie, l'endroit le plus fertile en phénomènes intéressans. La fameuse grotte du chien fut le premier qui attira les regards & les observations de M. l'Abbé Nollet.

Cette espèce de caverne est creusée dans une colline, sur le bord oriental du lac *Agnano* : le terrein dans lequel elle est creusée, n'est point du roc, mais une terre sablonneuse, assez ferme cependant pour se soûtenir, quoique les parois soient coupées à plomb : elle a un peu plus de trois pieds de large, près de deux toises de profondeur, cinq à six pieds de hauteur à l'entrée, & un peu moins de trois pieds vers le fond. Le terrein va en baissant, depuis le fond de la grotte jusqu'à l'ouverture, & plus encore depuis la porte jusqu'au chemin qui borne la colline : on observe aux parois une légère humidité, qui se fait remarquer par une couleur plus brune qui s'élève jusqu'à la hauteur de dix pouces ; mais cette humidité ne produit jamais ni pleurs, ni écoulement, & on n'y remarque aucune concrétion saline.

Lorsque la grotte est nouvellement ouverte & bien éclairée, on aperçoit, en se baissant, un fluide qui s'élève de cinq à six pouces, assez semblable à de la fumée de charbon, excepté qu'il est plus tranquille, qu'il ne paroît pas se mêler avec l'air, mais être plus pesant, & que l'on voit la surface qui sépare les deux fluides, se balancer, comme si ce fluide

couloit ſous l'air, en ſuivant la pente du terrein. On obſerve la même choſe au dehors de la grotte, ſi ce n'eſt que ce fluide y eſt moins élevé, & qu'il paroît couler plus rapidement, parce que la pente eſt plus grande. Ce fluide eſt naturellement plus chaud que l'air, & affecte les pieds & la main qui y ſont plongés, de la même manière que ſi on les tenoit huit à dix pouces au deſſus d'un vaiſſeau ouvert, rempli d'eau bouillante. Le thermomètre que M. l'Abbé Nollet y laiſſa plongé, marqua 29 degrés au deſſus de la congélation, & probablement il ſeroit monté plus haut, ſi la porte eût été fermée, puiſque l'air extérieur avoit à peine 18 degrés de chaleur.

Un flambeau de cire bien allumé, s'éteint promptement quand on le plonge dans la vapeur, mais ſans aucun petillement qui puiſſe faire ſoupçonner qu'elle contienne de l'eau ou quelque matière ſaline: la fumée, au lieu de ſe répandre dans l'air, demeure flottante ſur la vapeur, & s'étend entr'elle & l'air; elle acquiert apparemment par ſon mélange avec elle, une peſanteur & une qualité qui l'empêchent de s'élever dans l'air, & de s'y diſſiper: elle coule avec la vapeur, ſuivant la pente du terrein, faiſant ainſi voir bien ſenſiblement le mouvement de ce fluide. On obſerve à peu près la même choſe après les éruptions du Véſuve près du volcan, & ſurtout dans les endroits où les *laves* ſe ſont arrêtées; tous les endroits creux ſe rempliſſent d'une matière à peu près pareille à celle de la grotte du chien, & qui ſemble couler auſſi des lieux les plus hauts dans les plus bas.

Les animaux qu'on plonge dans la vapeur de manière qu'ils ſoient obligés de la reſpirer, paroiſſent être affectés de la même façon que ceux qu'on tient ſous le récipient de la machine pneumatique, vuide d'air. Un chien qu'on y tint pendant trois minutes, demeura ſans mouvement; on le porta à l'air qu'il reſpira à longs traits, & il reprit ſa force en deux minutes. un coq ſoumis à la même épreuve, vomit les alimens qu'il avoit pris, & fut ſuffoqué dans le moment. Les grenouilles, les mouches, les ſcarabés, ſoûtinrent plus long-temps les effets

de la vapeur, & cela à peu près dans le même ordre qu'ils soûtiennent le vuide de la machine pneumatique.

Toutes ces expériences prouvent évidemment que la vapeur de la grotte est capable d'ôter la vie aux animaux; mais est-ce par quelque venin secret qu'elle contienne, ou simplement parce que c'est un fluide qui exclud l'air? ou, ce qui revient au même, les animaux qui y périssent, meurent-ils empoisonnés, ou simplement étouffés ou noyés?

Pour décider cette question, M. l'Abbé Nollet y exposa successivement du papier bleu & du sirop de violettes, qui n'y changèrent pas sensiblement de couleur: le vinaigre le plus fort n'y fit apercevoir aucune fermentation; le chien qu'on plongea dans la vapeur, le nez entortillé d'un linge mouillé de vinaigre, n'en essuya pas moins les mêmes symptomes qu'il avoit déjà éprouvés: & le cuivre & le tombac polis n'y subirent aucun changement de couleur.

Il résulte donc des expériences de M. l'Abbé Nollet, que la vapeur qu'on trouve dans la grotte du chien, ne contient, du moins en quantité sensible, ni acide, ni alkali, ni aucune matière sulfureuse ou arsénicale: toutes ces matières se seroient certainement décelées par les effets qu'on sait qu'elles produisent ordinairement sur les différens corps qui avoient servi aux expériences.

Elle ne contient non plus aucune qualité corrosive qui puisse agir sur les yeux ou sur la gorge des animaux. M. l'Abbé Nollet ne s'est pas contenté de le conclurre des expériences qu'il a faites, il s'en est assuré par des observations décisives, & qu'il n'eût certainement pû exiger du plus zélé Correspondant; il a fait manger à un poulet, du pain baigné dans la vapeur, & voyant que cet animal n'en avoit reçû aucune incommodité, il a osé y entrer lui-même, & respirer cette vapeur si redoutée. Il s'y plongea d'abord sans la respirer, & ne sentit aucune impression douloureuse sur les yeux, ni sur la langue; il n'éprouva que la même sensation que lui auroit procurée la vapeur de l'eau bouillante: il alla ensuite jusqu'à la respirer; pour lors il sentit quelque chose de

suffoquant, comme s'il se fût approché d'un gros tuyau de poêle très-échauffé, ou qu'il fût entré dans une étuve, & une légère âcreté dans le nez & dans la gorge, qui le fit tousser & éternuer, mais sans lui causer ni nausées, ni mal de tête, ni aucune incommodité. Cette vapeur ne contient donc aucune qualité pernicieuse par elle-même, & n'étouffe les animaux que parce que c'est un fluide différent de l'air qui, comme on sait, est le seul propre à la respiration des animaux terrestres, ils y sont véritablement suffoqués, comme ils le seroient dans l'eau bien pure ou dans le vuide: aussi lorsqu'on ouvre ceux qui y ont péri, on ne leur trouve ordinairement d'autre cause de mort, que d'avoir manqué d'air.

Le territoire de Naples n'offre pas seulement aux yeux des Physiciens des endroits remarquables par des vapeurs extraordinaires; le fameux volcan connu sous le nom du mont Vésuve est à ses portes, & présente à la fois une ample matière aux recherches des Physiciens, & un objet de terreur à ses habitans.

Cette redoutable montagne est située au milieu d'une plaine qu'on voit à l'orient de Naples, sa base peut avoir environ dix lieues de circuit, & vers les deux tiers de sa hauteur elle se partage en deux pointes distantes l'une de l'autre d'environ 500 toises; la plus septentrionale se nomme *Somma*, & l'autre est, à proprement parler, le Vésuve. M. l'Abbé Nollet penche à croire que ces deux pointes n'étoient autrefois qu'une seule & même montagne, qui s'est divisée par la suite, & que si on ne trouve nulle part l'époque de cette séparation, c'est qu'elle est antérieure aux plus anciennes histoires, ou qu'elle s'est faite peu à peu, & à la suite de plusieurs secousses éloignées les unes des autres.

Pour arriver au volcan, on commence à monter à un village nommé *Resina*, à cinq quarts de lieue de Naples; & quoique le chemin soit rude, on peut cependant se servir de mulets. Après avoir traversé environ trois quarts de lieue de pays fertile & bien cultivé, on rencontre une espèce de plaine remplie de gros éclats de pierres, de torrens

immenſes de ces matières ſemblables à du fer ou à du verre fondu, que le volcan a répandu dans ſes éruptions, & entrecoupée de ravines très-profondes, qui ſont autant de précipices. Cette plaine traverſée, on arrive enfin au pied de cette partie de la montagne qui prend la forme d'un cone tronqué ; alors il faut quitter néceſſairement les mulets, & grimper à pied le long de cette montagne, aidé, ſi l'on veut, par des payſans qui gagnent leur vie à rendre ce ſervice aux Curieux. Cette partie du trajet eſt la plus difficile, le terrein n'étant compoſé que des cendres que le volcan a vomies dans le temps de ſes éruptions, & d'éclats de pierres très-aigus, toûjours prêts à rouler ſous les pieds.

L'expérience du baromètre, faite au haut de la montagne par M. l'Abbé Nollet, lui donna la hauteur du mercure de 24 pouces 8 lignes, plus petite de 3 pouces $\frac{1}{3}$ qu'elle n'étoit le même jour au bord de la mer, & par conſéquent celle du ſommet du Véſuve au deſſus du golfe, de 595 toiſes, très-différente de celle qui ſe trouve inſérée dans les Mémoires de l'Académie de Naples.

Ce ſommet n'eſt ni une pointe, ni une plaine, mais une eſpèce de trémie ou de baſſin de figure un peu ovale, dont le grand diamètre, dirigé à peu près de l'eſt à l'oueſt, peut avoir un peu moins de 300 toiſes, & dont la profondeur eſt de 80 ou 100 toiſes. On peut librement ſe promener ſur la circonférence de ce baſſin, dont le fond paroît rempli d'une matière brune à peu près horizontale, qui cependant offre en pluſieurs endroits des monticules ou des crevaſſes, & paroît interrompue par de grandes cavités : ce ſont-là les bouches du volcan, par leſquelles il ſort en tout temps une fumée très-épaiſſe & qui s'aperçoit de très-loin.

Lorſque le volcan ne jette que de la fumée, cette colonne diſparoît pendant la nuit; mais quand il ſort en même temps de la flamme, elle eſt lumineuſe dans les ténèbres, non que cette flamme s'élève auſſi haut que la fumée, car dans les temps ordinaires elle ne parvient pas à la hauteur des bords du baſſin, mais parce que la fumée en eſt elle-même éclairée,

& en réfléchit la lumière. C'eſt dans cet état qu'elle étoit lorſque M. l'Abbé Nollet examina le Véſuve : le volcan, qui avoit été aſſez long-temps calme, s'étoit allumé, & s'animoit de jour en jour au point de faire craindre quelque nouveau deſordre.

Dans les temps où le volcan eſt tranquille, on peut ſe haſarder à deſcendre dans le fond du baſſin : deux mois & demi même avant que M. l'Abbé Nollet y allât, le ſieur Rigade, Muſicien attaché à M. le Marquis de l'Hôpital, accompagné de quelques domeſtiques de la même maiſon, y étoit deſcendu ; mais ſoit que cette démarche fût une témérité réelle, ſoit que le danger fût augmenté depuis ce temps, les mêmes payſans qui avoient aidé le ſieur Rigade, & qui étoient pour lors avec M. l'Abbé Nollet, refusèrent obſtinément de lui rendre le même ſervice, de quelque manière qu'il s'y prît pour les y engager.

Heureuſement il n'eſt pas néceſſaire de deſcendre au fond de ce baſſin pour ſavoir ce qui s'y paſſe : M. l'Abbé Nollet ayant choiſi un endroit où il étoit moins incommodé de la fumée, aperçut vers le nord quatre bouches, de chacune deſquelles il ſortoit une fois par minute des jets de vapeurs & de flamme d'environ trois pieds de diamètre, qui emportoient avec eux de groſſes maſſes, qu'il prit d'abord pour des pierres, mais qu'il reconnut bien-tôt pour des morceaux de ces mêmes matières fondues dont le volcan répand des fleuves dans ſes grandes éruptions.

Ces jets de flamme ne s'élèvent pas juſqu'à la hauteur des bords du baſſin ; ils ſont accompagnés d'un bruit & d'un fracas qui égale les plus grands coups de tonnerre ; & dans l'intervalle d'un élancement à l'autre, on entend dans l'intérieur de la montagne une eſpèce de mugiſſement que M. l'Abbé Nollet compare au bruit d'un torrent qui ſe briſeroit dans les rochers. Pendant qu'il étoit occupé à cet examen, une nouvelle bouche s'ouvrit près de lui avec un ſi grand fracas, qu'il ſentit la montagne s'ébranler ſous ſes pieds, & il reconnut encore plus clairement qu'il n'avoit fait, que ces maſſes

maſſes que le volcan jette avec tant de force, ne ſont, comme nous l'avons déjà dit, que des morceaux de la même matière fondue dont il coule des fleuves entiers quand il ſe fait quelqu'ouverture à la montagne au deſſous du fond du grand baſſin.

Ces matières paroiſſent, au premier coup d'œil, être du fer fondu; on voit cependant bien-tôt, en les caſſant, qu'elles ne ſont pas du métal, mais une eſpèce de vitrification opaque. M. l'Abbé Nollet eſt néanmoins porté, par deux raiſons, à croire qu'elles contiennent du fer; elles agiſſent ſur les aiguilles de bouſſole, & on reſpire au bord du grand baſſin une odeur ſemblable à celle de ce métal diſſous dans l'eſprit de ſel.

La cendre du Véſuve, ou l'eſpèce de pouſſière à laquelle on donne ce nom, ne lui ſemble pas non plus être d'une matière différente des laves: dans les temps de tranquillité du volcan, cette matière, jetée par une force médiocre, paroît ſous la forme de gros morceaux qui, tout au plus, ſe déchirent en l'air avant que de retomber dans le baſſin; mais dans les grandes éruptions, la violence avec laquelle elle eſt lancée, la ſépare en parcelles ſi menues, qu'elle ſe refroidit en l'air, & retombe ſous la forme de cette pouſſière qu'on nomme *cendre*.

Cette idée conduit à une explication bien naturelle de la manière dont le Véſuve a détruit ces malheureuſes villes, de la perte deſquelles les Hiſtoriens nous ont conſervé les époques, & dont on trouve les reſtes 60 ou 80 pieds au deſſous des lieux préſentement habités; elles n'ont point été remplies par les laves, ſi cela étoit, aucun effort humain ne ſeroit ſuffiſant pour les vuider; elles l'ont été par cette pouſſière ou cendre métallique, qui, détrempée par les ravines & mêlée avec la terre qu'elles entraînoient, a formé une eſpèce de mortier très-dur capable de conſerver tout ce qui y a été enfermé, en le défendant de l'air & de l'humidité; ce qui ne ſeroit certainement pas arrivé ſi elles euſſent été comblées par des cendres, elles auroient toûjours donné à l'eau un libre paſſage, & auroient contribué par leurs ſels à détruire

ce qu'elles auroient enveloppé; l'idée de M. l'Abbé Nollet ſe trouve confirmée par la nature de la terre qu'on eſt obligé de détacher en fouillant dans les ruines de la ville d'Héraclée, on y reconnoît aiſément la reſſemblance qu'elle a avec la cendre du Véſuve, de laquelle elle ne diffère que par le peu de terre avec laquelle elle eſt mêlée.

La tradition conſtante du pays eſt que dans les grandes éruptions le volcan a jeté beaucoup d'eau avec les différentes matières qui en ſont ſorties. L'auteur qui a décrit l'éruption de 1698, dit que la mer ſe retira tout à coup de douze pas, & que ſes eaux ſortirent en même temps du volcan, de manière qu'on trouva ſur le rivage une quantité de moules & d'autres coquillages calcinés & ſentant le ſoufre. Cette opinion s'accorde parfaitement avec la Relation que M. Bouguer a donnée * de l'éruption du volcan de Cotopaxi, arrivée en 1742, & avec celle de l'éruption du volcan de l'iſle de Lancerotte, l'une des Canaries, en 1730, dont M. l'Abbé Nollet a entre les mains une Relation manuſcrite.

* *Voyage au Pérou, p. 69.*

Malgré tous ces témoignages, l'Académie de Naples, qui n'a rien obſervé de pareil en 1737, nie abſolument ce fait, qui ne lui paroît pas vrai-ſemblable, & elle aime mieux attribuer aux torrens des eaux pluviales qui accompagnent ordinairement les grandes éruptions, les inondations qu'on y obſerve preſque toûjours.

Quelque naturelle que cette explication paroiſſe à M. l'Abbé Nollet, il ne peut adopter le ſentiment de cette ſavante Compagnie, & ne regarde pas le fait comme dénué de vrai-ſemblance: en rapprochant toutes ſes obſervations, il eſt parvenu à ſe faire une idée aſſez nette & aſſez ſimple de ce qu'il croit ſe paſſer dans l'intérieur de cette montagne, & nous allons tâcher de la préſenter en peu de mots.

L'intérieur du Véſuve peut être conſidéré comme un vaſte creuſet, ou, pour parler plus juſte, comme la manche d'un fourneau de forge, dans laquelle des matières embraſées ſont mêlées avec des matières fondues & vitrifiées par la violence du feu: une partie de la ſurface, expoſée à l'air au fond de

l'entonnoir, ſe préſente aux yeux comme une matière ſolide; mais comme elle eſt continuellement ramollie par l'action du feu, elle cède de temps en temps aux jets de vapeurs qui partent de l'intérieur, & qui entraînent avec eux ce qu'ils trouvent ſur leur paſſage.

Ces jets de vapeurs ſulſureuſes, métalliques & aqueuſes qui s'élancent avec des tourbillons de flamme & de fumée, ſont une preuve ſans replique que le ſein de la montagne en contient une grande quantité: ceux qui connoiſſent combien l'eau & les différentes matières réduites en vapeurs par l'action du feu, augmentent de volume, ne ſeront pas ſurpris que ce ſoit le principal agent auquel M. l'Abbé Nollet attribue la violence des éruptions du Véſuve. Il eſt comme impoſſible que la voûte qui couvre les immenſes fourneaux qu'on eſt obligé d'y ſuppoſer, ne ſe mine en quelques endroits, & que dans des temps plus ou moins éloignés il n'en tombe quelques portions: ces matériaux, qu'on peut regarder comme froids eu égard au degré de chaleur des matières fondues & embraſées ſur leſquelles ils tombent, refroidiſſent leur ſurface & condenſent une partie de la vapeur qui rempliſſoit ces vaſtes cavités; auſſi-tôt il s'y forme un vuide relatif, ou, ce qui revient au même, elles ſe trouvent moins pleines, & l'eau de la mer eſt forcée par le poids de l'atmoſphère à enfiler des canaux ſoûterrains qu'on ne peut preſque pas ſe diſpenſer d'admettre entr'elle & le volcan. Cette eau verſée ſur un feu immenſe & capable de vitrifier les corps les plus durs, eſt ſur le champ réduite en vapeur, c'eſt-à-dire, forcée d'occuper quatorze mille fois plus d'eſpace qu'elle ne faiſoit ſous la forme d'eau: il n'eſt donc pas étonnant qu'elle ébranle les voûtes qui couvrent les cavités, qu'elle ſe faſſe jour dans quelques endroits de la montagne, & qu'elle faſſe paſſer avec violence, tant par ces nouvelles bouches que par celles qui ſubſiſtent au fond du grand baſſin, des torrens de matières fondues, une grêle d'éclats de pierre, des nuées de cette eſpèce de cendre dont nous avons parlé, & même une partie de l'eau qui, n'ayant pas

eu le temps de ſe convertir en vapeur, eſt lancée ou ſous la forme de ruiſſeaux, ou ſous celle de gouttes qui retombent en pluie, trouvant plus de facilité à s'échapper ainſi par le haut de la montagne, qu'à retourner à la mer par les mêmes canaux qui l'ont amenée, auxquels on peut ſuppoſer une telle figure & une telle ſituation, qu'elles lui interdiſent le retour, ou le lui rendent très-difficile. Toutes ces conſéquences de l'hypothèſe de M. l'Abbé Nollet ne ſont autre choſe que l'hiſtoire même de ce qui arrive dans les grandes éruptions: il lui paroît ſeulement qu'il ſeroit à ſouhaiter qu'on examinât dans ces occaſions, l'eau qu'on ſoupçonne être venue du volcan, ſoit en ravine, ſoit en pluie, pour voir ſi on n'y reconnoîtroit point quelque caractère de l'eau de la mer. Il eſt vrai qu'il faudroit des Obſervateurs bien intrépides pour ſonger à faire de pareilles obſervations dans des circonſtances auſſi critiques; mais on peut toûjours, en attendant, regarder l'hypothèſe de M. l'Abbé Nollet comme une des plus ſimples, & par conſéquent comme une des meilleures qui aient été propoſées pour expliquer les terribles effets des volcans.

Les feux qui ſortent par le ſommet du Véſuve ne ſemblent deſtinés qu'à effrayer les hommes; mais le terrein des environs de Pouzzol en contient dans ſon ſein, qui ſont moins terribles, & dont l'induſtrie humaine a ſû tirer de très-grands avantages: cet endroit ſe nomme aujourd'hui la *Solfatara*, probablement à cauſe de la grande quantité de ſoufre qu'on en retire; on le nommoit autrefois *forum Vulcani* ou *campus Phlegræus:* on en tire, depuis pluſieurs ſiècles, une quantité prodigieuſe de ſoufre & d'alun.

Ce lieu eſt une petite plaine ovale dont le grand diamètre, dirigé de l'eſt à l'oueſt, eſt à peu près de 200 toiſes, & dont la plus grande largeur n'excède pas 150: elle eſt élevée d'environ 150 toiſes au deſſus du niveau de la mer, & il faut par conſéquent beaucoup monter pour y arriver, ſoit qu'on y vienne de Naples ou de Pouzzol. La Solfatare n'a qu'une ſeule entrée, qui eſt du côté du midi; le reſte eſt environné de hautes collines, ou pluſtôt de talus très-roides,

composés d'un peu de terre & du débris de grands rochers escarpés, continuellement rongés par la vapeur du soufre, & qui tombent en ruine. Excepté quelques broussailles, & un taillis d'environ un arpent, qui se trouve à l'entrée, tout le terrein y est pelé & blanc comme de la marne : la seule inspection fait juger que cette terre contient beaucoup de soufre & de sels ; & sa chaleur plus grande presque par-tout que les plus grandes chaleurs d'été, & qui va même en quelques endroits jusqu'à brûler les pieds à travers les souliers, jointe à la fumée qu'on voit sortir de toutes parts, annonce qu'il y a dessous cette plaine un feu soûterrain. On observe au milieu de la plaine, un enfoncement de figure ovale, d'environ trois ou quatre pieds de profondeur, dont le fond retentit, quand on le frappe, comme s'il y avoit au dessous une vaste cavité dont la voûte fût peu épaisse. Une tradition populaire assure qu'un Cavalier étant descendu dans ce bassin, y fut englouti avec son cheval; mais M. l'Abbé Nollet ne trouva aucuns vestiges de cette ouverture qui, comme on voit, auroit dû être assez grande, & penche beaucoup à regarder le fait comme apocryphe. Un peu plus loin & dans la partie orientale, on aperçoit un bassin plein d'eau : cette eau est chaude; en y plongeant un thermomètre, M. l'Abbé Nollet trouva qu'elle faisoit monter la liqueur à 34 degrés au dessus de la congélation; degré bien inférieur à celui de l'eau bouillante, & qui ne rendroit pas même cette eau capable de cuire des œufs, comme quelques Auteurs l'ont assuré : cependant cette eau paroît bouillir continuellement à un coin du bassin, quoiqu'elle soit très-tranquille dans tout le reste.

L'explication de ce phénomène ne coûta à M. l'Abbé Nollet qu'un moment de réflexion & un coup d'œil sur les environs du bassin; il y aperçut trois ouvertures par lesquelles il sortoit des jets de vapeur qui s'élevoient rapidement à 15 ou 20 toises : il ne lui en fallut pas davantage pour concevoir que le bouillonnement de l'eau du bassin n'étoit dû qu'à un pareil souffle vaporeux qui sortoit de son fond dans

l'endroit où l'eau sembloit bouillir: peut-être un semblable bouillonnement qu'on observe au bord du lac *Agnano*, doit-il être attribué à une cause pareille.

Ces trois bouches sont peut-être ce qu'il y a de plus remarquable à la Solfatare: on peut approcher sans danger jusqu'au bord de leurs ouvertures, qui sont chargées de pierres entre lesquelles la vapeur se fait passage. Ces pierres, & toutes celles qu'on y expose de nouveau, s'enduisent assez promptement de fleurs de soufre, & même à une des trois bouches il se forme avec le soufre une concrétion saline de couleur jaune & semblable pour le goût au sel ammoniac.

La vapeur qui s'élance de ces ouvertures, est si chaude qu'on ne peut sans risque y tenir la main exposée; mais elle ne l'est cependant pas assez pour allumer du papier: il ne paroît pas non plus qu'elle se convertisse jamais en flamme, comme il arrive à celle du Vésuve. Cependant le P. la Torre, Correspondant de l'Académie, qui l'a observée pendant la nuit, a assuré qu'il l'avoit vû luire, quoique foiblement, dans l'obscurité : seroit-ce par le reflet d'un feu soûterrain qu'on ne pourroit apercevoir, parce qu'il est impossible de porter la vûe au dessous de l'embouchûre? ou bien cette lueur viendroit-elle d'une inflammation imparfaite à laquelle il manqueroit seulement quelques degrés pour paroître sous une forme plus brillante? Les observations de M. l'Abbé Nollet ne lui ont donné sur ce point aucun motif de décision, & il s'est bien gardé de hasarder un jugement : plus on est Physicien, plus on craint d'aller un seul pas au delà de l'expérience.

Pour connoître la nature de cette vapeur, M. l'Abbé Nollet y exposa une feuille de papier bleu qui changea subitement de couleur & devint rouge; preuve bien évidente de l'acide qui y étoit contenu. On lui fit remarquer comme une merveille, que le papier sortoit sec de la vapeur, tandis qu'elle mouilloit abondamment une lame de fer, & on en fit sur le champ l'expérience avec une serpe qui se trouva sous la main, & qui fut, dans un instant, couverte d'une liqueur dont

le goût étoit très-piquant, & qui teignit en rouge le papier bleu, aussi-bien que l'auroit pû faire un fort acide. L'explication de ce fait ne causa aucun embarras à M. l'Abbé Nollet: en effet le papier acquiert presque en un moment un degré de chaleur égal à celui de la vapeur, & devient par-là même incapable de la condenser, au lieu que le fer étant plus long-temps à s'échauffer, produit nécessairement cette condensation, & fait reparoître la vapeur sous la forme de liqueur; & effectivement la serpe tenue dans la vapeur assez long-temps pour s'échauffer suffisamment, en sortit aussi sèche que le papier.

Il est aisé de s'apercevoir que les vapeurs minérales qui s'échappent par ces ouvertures, sont mélées de beaucoup d'eau: on pourroit croire que cette eau vient de la mer, dont la Solfatare est peu éloignée; mais M. l'Abbé Nollet trouve plus naturel de les faire venir des collines voisines, desquelles on voit sortir beaucoup de sources, même du lac *Agnano*, qui n'en est séparé que par une petite montagne minée par la vapeur du soufre, & percée en plusieurs endroits par des eaux courantes: il tire de-là facilement la cause de toutes les eaux chaudes qu'on observe aux environs & au dessous de la Solfatare. Ces eaux, avant que de paroître au jour, ont eu à traverser des terres & des rochers brûlans, & n'ont pû manquer de s'y échauffer: quelque partie de ces mêmes eaux, exposée à un endroit plus vif du foyer, peut-être même obligée d'y séjourner, s'échauffe jusqu'à bouillir, & se mêlant aux exhalaisons sulfureuses & salines, fournit les jets de vapeur qu'on observe. On en déduiroit aussi très-aisément pourquoi ce volcan n'est point sujet à des éruptions extraordinaires & dangereuses: comme l'eau qu'il reçoit, y vient toûjours uniformément, les jets de vapeur y seront continus; & comme il n'en vient jamais en quantité surabondante, il ne se fera jamais d'explosion subite, & le volcan sera différent de ceux qui communiquent avec la mer, en ce qu'il lancera continuellement de la vapeur, à peu près en même quantité, & jamais aucune autre matière. Les

rochers qui entourent la Solfatare, continuellement exposés à la vapeur du soufre, tombent, comme nous l'avons dit, par morceaux & se réduisent en une espèce de pâte ferme & grasse, avec des taches jaunes & d'autres d'un rouge fort vif; mais ce qui est de plus singulier, c'est que parmi ces débris de rochers fumans & calcinés par la vapeur du soufre brûlant; on voit sur les petites parties de terre qui s'y rencontrent, des plantes en abondance, & que le revers de ces collines est très-fertile & très-cultivé: il est bon que l'observation nous ait donné ce fait, que probablement la théorie n'auroit pas osé soupçonner.

La mine de soufre qu'on tire de la Solfatare, est une terre durcie, ou plustôt une pierre tendre, qu'on trouve en fouillant. Pour en tirer le soufre, on la met en petits morceaux dans des pots de terre qui contiennent environ vingt pintes de Paris. Ces pots sont exactement fermés par un couvercle qui y est lutté: on les place dans un fourneau fait exprès, de manière qu'un quart de leur pourtour fait saillie hors du fourneau, & demeure découvert au dehors; une semblable partie fait saillie au dedans du fourneau pour recevoir l'action du feu, & par conséquent la moitié du pot est dans l'épaisseur du mur: chacun de ces pots communique par un tuyau d'environ 1 pied de longueur, & de 18 lignes de diamètre, avec un autre pot placé tout-à-fait hors du fourneau, & un peu plus haut que les premiers; ces derniers pots sont vuides & fermés exactement, excepté vers le bas où on a ménagé un trou d'environ 15 à 18 lignes. Le soufre développé de sa mine par le feu qu'on allume dans le fourneau, monte en fumée & passe dans le pot extérieur, où ne trouvant plus le même degré de chaleur, il passe de l'état de vapeur à celui de fluide, & coule par l'ouverture inférieure dans une tinette placée au dessous. Ces tinettes sont évasées par le haut & garnies de trois cercles de fer; lorsque le soufre est refroidi, on les démonte en faisant tomber les cercles à coups de marteau, & on a la masse de soufre entière, qu'on refond ensuite de nouveau

pour

pour la purifier & la mouler en bâtons. Il faut que la quantité de soufre que contient la Solfatare, soit immense: Pline assure formellement que de son temps on tiroit du soufre de la campagne de Naples, dans les collines nommées *leucogæi* ou terres blanches, & qu'après l'avoir tiré de la terre, on l'achevoit par le feu; ce qui ressemble, on ne peut pas mieux, à la Solfatare & à la manière dont on y travaille ce minéral.

Le soufre n'est pas la seule matière minérale que contienne cette minière, on en tire aussi beaucoup d'alun: c'est dans la partie occidentale qu'on trouve la matière qui le contient; c'est moins une pierre qu'une terre blanche, assez semblable à de la marne, pour la consistance & la couleur; elle se trouve sur le champ; on en remplit jusqu'aux trois quarts, des chaudières de plomb enfoncées jusqu'à l'embouchûre dans le terrein, dont la chaleur fait monter en cet endroit le thermomètre de M. de Reaumur à $37\frac{1}{2}$ degrés au dessus de la congélation; on verse ensuite de l'eau dans chaque chaudière, jusqu'à ce qu'elle surnage la mine de 3 ou 4 pouces: la chaleur du terrein échauffe le tout, & par son moyen le sel se dégage de la terre, & vient se cristalliser à la surface; mais comme dans cet état il est encore chargé de beaucoup de matières étrangères, on le fait fondre de nouveau avec de l'eau chaude contenue dans un grand vase de pierre qui a la forme d'un entonnoir, & cristalliser ensuite, pour lors on l'a en beaux cristaux, tels qu'on le voit ordinairement, les matières étrangères se précipitant au fond de l'entonnoir de pierre.

Telles sont les observations que M. l'Abbé Nollet a faites dans son voyage d'Italie, & qu'il a communiquées à l'Académie; elles jettent, comme on voit, beaucoup de jour sur des objets intéressans par eux-mêmes, & sur lesquels des descriptions peu exactes & des explications hasardées avoient répandu une grande obscurité: il eût seulement été à souhaiter, pour l'avancement de la Physique, que ses occupations lui eussent permis un plus long séjour dans un pays qui contient tant d'objets dignes de ses recherches.

SUR LA MANIÈRE DE DISTINGUER
LES DIFFERENTES PIERRES PRECIEUSES.

V. les M. p. 28.

Les Pierres précieuſes ont plus été juſqu'ici l'objet du Commerce que celui de l'attention des Naturaliſtes: ce n'eſt pas que pluſieurs d'entr'eux n'en aient donné des catalogues, & même des deſcriptions; mais les premiers qui en ont écrit, ont été en quelque ſorte obligés de ſe conformer aux diviſions faites par les Lapidaires, qui ſouvent avoient plus d'égard aux différences qui pouvoient faire changer le prix de leurs pierres, qu'à celles qui en pouvoient indiquer l'eſpèce. La pluſpart de ceux qui ſont venus enſuite, n'ont preſque fait que les copier, & il eſt réſulté de là que pluſieurs de leurs définitions ne conviennent plus à aucune pierre connue, & qu'on n'a point eu juſqu'ici de méthode au moyen de laquelle on pût reconnoître dans la Nature celles dont on a les deſcriptions, & ranger celles que l'on connoît dans les catalogues, ſuivant la claſſe qui leur convient.

Les pierres précieuſes ſe diſtinguent ordinairement par trois caractères, la dureté, la couleur & le poids: la première qualité eſt aiſée à reconnoître par la vivacité du poli que prend une pierre, & par ſon action ſur quelques matières dont la dureté ſoit connue. Le poids eſt encore plus aiſé à connoître d'une manière préciſe; mais il s'en faut bien que la couleur ſoit auſſi facile à reconnoître & à définir nettement: cependant c'eſt un caractère très-eſſentiel, & peut-être celui qui ſert le plus à fixer la nomenclature & la diviſion des pierres précieuſes.

C'eſt ce qui a principalement déterminé M. Daubenton à faire de cette partie de l'Hiſtoire Naturelle un objet de ſes recherches, afin d'en ôter, s'il étoit poſſible, toute ambiguité, & de réduire la couleur des pierres à une expreſſion ſi nette & ſi claire, qu'en retenant d'ailleurs les différences tirées de la dureté, du poids, de la groſſeur & de la figure,

qui ſont par elles-mêmes peu ſujètes à l'erreur, il fût poſſible, ſur une ſimple deſcription, de juger ſûrement de la nature & de la qualité d'une pierre qu'on n'auroit jamais vûe.

Pour cela, il étoit néceſſaire d'avoir un terme de comparaiſon qui comprît toutes les nuances de couleurs, & qui de plus fût invariable. M. Daubenton a trouvé l'une & l'autre de ces qualités dans le ſpectre ſolaire: on ſait qu'un rayon du ſoleil, qui entre par une petite ouverture dans une chambre obſcure, & qu'on oblige à traverſer un priſme, ſe décompoſe, & forme ſur un carton blanc qui le reçoit après ce trajet, non une image ronde, mais une figure oblongue qui contient toutes les couleurs depuis le rouge juſqu'au bleu. C'eſt à cette image colorée que M. Daubenton compare toute pierre dont il veut connoître & définir la couleur. Pour y parvenir, il perce dans le volet d'une chambre parfaitement obſcure, deux trous de deux ou trois lignes de diamètre, à côté l'un de l'autre, & éloignés ſeulement d'un pied; il place à un de ces deux trous un priſme équilatéral, & laiſſe l'autre abſolument libre: par ce moyen, une des deux ouvertures envoie vers le fond de la chambre un ſpectre ſolaire, c'eſt-à-dire, une image réfractée où toutes les couleurs ſe trouvent, & ſe trouvent toûjours dans le même ordre, & l'autre un trait de lumière ordinaire; il expoſe enſuite à ces deux rayons de lumière une planche mince garnie de deux couliſſes, dans chacune deſquelles il y a un trou percé, & ces deux trous ſont auſſi diſtans entr'eux d'un pied; il place à l'une de ces ouvertures la pierre qu'on veut examiner, & à l'autre un morceau de criſtal blanc de la même groſſeur & de la même figure, & il obſerve de faire tomber le rayon non réfracté ſur la pierre, & le ſpectre ſur le morceau de criſtal; alors hauſſant ou baiſſant la couliſſe qui porte ce dernier, il cherche le point auquel le criſtal lui paroît précisément de la même nuance que la pierre; comparaiſon qui peut toûjours être faite aiſément, puiſqu'on voit les deux objets en même temps, & que l'obſcurité de la chambre empèche qu'on n'en voie aucun autre.

La couleur que le prisme donne au cristal, peut être plus ou moins forte que celle de la pierre: pour trouver l'intensité lorsqu'on a trouvé la nuance, on fera avancer ou reculer la planche qui porte la pierre & le cristal. A 15 pieds de distance du prisme, l'intensité des couleurs du spectre est égale à celle des pierres les plus colorées, & en s'éloignant davantage, elle va toûjours en diminuant; mais si la couleur de la pierre étoit si foible que l'étendue de la chambre obscure ne permît pas de s'éloigner assez, il faudroit substituer au cristal enchâssé dans la coulisse, un petit verre concave, qui, en écartant les rayons, affoiblit la couleur, & pour lors, en exposant à cette lumière le cristal enchâssé dans une monture pareille, on parviendra à trouver l'intensité de lumière & de couleur pareille à celle de la pierre.

Une seconde difficulté est que parmi les pierres il s'en trouve dont la couleur est mêlée de bleu & de rouge, qui sont précisément aux deux extrémités du spectre, & qui par conséquent ne peuvent se joindre; M. Daubenton y trouve un remède bien naturel, il ne fait qu'introduire par une autre ouverture, & avec un second prisme, un autre spectre solaire, dont il fait concourir le bas avec le haut du premier; il parvient par ce moyen à se donner telle nuance du mélange de rouge & de bleu qu'il juge à propos. A l'égard des pierres qui, comme la topaze de Bohème, ont une légère teinte de brun ou de noir, il ne faut que faire passer le rayon coloré au travers d'un verre légèrement enfumé, pour imiter parfaitement leur couleur.

Mais voici une difficulté plus considérable, & d'un genre différent. Les couleurs du prisme ne sont pas nettement tranchées sur les extrémités du spectre; au contraire, elles y sont extrêmement lavées & très-indécises, en sorte qu'il est difficile de faire convenir avec certitude & précision, ces extrémités avec les termes de la division du spectre qu'on auroit tracée sur la planche. Cela posé, comment indiquer précisément la partie du spectre dont la couleur répond à celle de la pierre; ce qui néanmoins est nécessaire pour ôter toute ambiguité?

La manière de remédier à cet inconvénient, eſt extrêmement ſimple; le rayon réfracté qui forme le ſpectre, & le rayon non réfracté qui éclaire la pierre, reçoivent du ſoleil le même mouvement, & ſont toûjours diſpoſés de la même manière l'un à l'égard de l'autre. M. Daubenton regarde donc d'abord à quelle hauteur au deſſous ou au deſſus du diſque de lumière non réfractée ſe trouve la ligne qui dans le ſpectre ſépare le rouge de l'orangé; il eſt certain que ſi le priſme conſerve toûjours la même poſition à l'égard du rayon du ſoleil, cette différence de hauteur ſera toûjours la même. Or il eſt facile de l'obliger à conſerver cette même poſition, ſoit en faiſant paſſer le rayon non réfracté par un petit tuyau attaché à l'axe du priſme, & qui ne pourra par conſéquent ſuivre le mouvement de cet aſtre, ſans lui préſenter toûjours le priſme dans la même poſition; ſoit en faiſant renvoyer le rayon par un miroir mû par une machine propre à ſuivre le mouvement du ſoleil, & qui par ce moyen renvoie toûjours ce rayon au priſme dans la même direction; inſtrument connu depuis long temps, & qu'on nomme *hélioſtate*, parce qu'il renvoie toûjours le rayon du ſoleil comme ſi cet aſtre étoit immobile.

Par ce moyen M. Daubenton trouve aiſément un point fixe ſur l'échelle de diviſion du ſpectre, & il eſt clair qu'en obſervant de marquer exactement la diſtance à cette ligne à laquelle le criſtal eſt coloré comme la pierre, on retrouvera toûjours, & en quelqu'endroit que ſoit, ſans aucune équivoque, la nuance d'une pierre qu'on n'aura jamais vûe: la définition de cette couleur, ſouvent impoſſible à faire, ſe trouve réduite à une circonſtance préciſe d'une expérience de Phyſique toûjours poſſible à répéter.

De là naît une nouvelle diviſion des pierres précieuſes: M. Daubenton établit trois claſſes générales, les diamans, les pierres orientales, & les pierres occidentales, au nombre deſquelles on doit mettre le criſtal de roche; les ſept couleurs principales du priſme formeront dans chaque claſſe autant de genres; les nuances ſenſiblement différentes, donneront

les espèces, & les différences insensibles ne seront que des variétés.

Comme les dégradations & les mélanges de couleurs sont presque infinis, & qu'il y a tel mélange qui n'appartient pas plus à une couleur qu'à l'autre, il pourra y avoir des espèces indécises; mais comme on aura toûjours le terme de comparaison par la division du spectre, il ne pourra jamais y avoir d'ambiguité pour les individus: le seul degré indiqué les fera plus sûrement reconnoître qu'aucune phrase & aucune définition.

Cette espèce de nomenclature ne sera pas non plus conforme à certaines règles qu'on suit communément dans l'étude de l'Histoire Naturelle, elle sortira du plan ordinaire; mais est-il bien sûr que ce plan soit précisément le meilleur qu'on ait pû prendre? Quoi qu'il en soit, & en reconnoissant l'utilité des méthodes usitées, que M. Daubenton reconnoît lui-même, on ne peut au moins lui refuser la gloire d'avoir osé tenter de nouvelles routes, & proposer, pour les mêmes vûes, des moyens d'une nature tout-à-fait différente.

SUR QUELQUES EFFETS DE LA POUDRE A CANON.

V. les M. p. 1.

* Voy. Hist. 1748, p. 28.

Nous avons dit en 1748 *, que les Officiers d'Artillerie de Toulon ayant voulu faire crever une pièce de canon de fer de huit livres de balle, la chargèrent de cinq livres de poudre, la descendirent dans une fosse où la bouche étoit exactement appliquée contre de forts pilotis, & toute la pièce inébranlablement arrêtée; & nous avons ajoûté que le feu y ayant été mis, cette pièce ne creva point, & que les cinq livres de poudre se dissipèrent en un instant par l'ouverture de la lumière, qui n'étoit que d'environ 7 lignes de diamètre.

M. du Hamel se trouvant à Brest avec M. de Morogues,

Correſpondant de l'Académie, crut devoir répéter cette expérience; mais la pièce dont ils ſe ſervirent, s'étant trouvée pleine de ſoufflures & de chambres, creva ſans qu'on pût tirer aucune lumière de cette nouvelle expérience; & comme il n'étoit pas poſſible de la réitérer ſouvent ſur des pièces de canon, ils réſolurent de la tenter en petit, & avec des canons de mouſquet.

Pour cela ils firent couper un canon de mouſquet de bon fer, du côté de la culaſſe, à la longueur d'environ trois pouces, & firent ajuſter au bout coupé de ce petit canon, une ſeconde culaſſe à vis comme la première, en ſorte qu'il reſtoit entre les deux culaſſes une chambre cylindrique d'environ onze lignes de long, qui n'avoit d'autre ouverture que la lumière, dont le diamètre étoit d'un quart de ligne.

Cette chambre exactement remplie de bonne poudre, en contint un gros & demi; alors les deux culaſſes ayant été bien ſerrées, & le petit canon aſſujéti avec de la glaiſe ſur un madrier, on y mit le feu.

Le coup éclata auſſi ſec qu'un coup de fuſil ordinaire, & le canon reſta en ſa place & ne creva point.

M. du Hamel le fit démonter & repolir, alors on aperçut un petit commencement de fêlure, d'environ deux lignes de long, qui partoit de la lumière, dont l'ouverture étoit ſenſiblement augmentée: le métal étoit graveleux à l'intérieur, & on y remarquoit trois commencemens de rupture ſenſibles, mais qui ne s'étendoient pas fort avant, comme on le reconnut en faiſant couper le canon dans ces endroits.

Il paroît donc que le haſard avoit donné aux deux Obſervateurs préciſément la charge que ce canon pouvoit porter ſans crever, & que le gros & demi de poudre qu'il contenoit, s'étoit diſſipé en un inſtant, comme dans l'expérience de Toulon, par l'ouverture de la lumière.

La même expérience fut répétée, mais avec cette différence, que M.rs du Hamel & de Morogues voulant faire crever le canon, lui laiſsèrent un peu plus de longueur, afin qu'il pût recevoir un peu plus de poudre; il en contint en effet 2 gros.

Le feu y ayant été mis, il éclata, fuivant fa longueur, en trois morceaux: une des fentes s'étoit faite par le travers de la lumière, dont l'ouverture étoit confidérablement augmentée, fur-tout en dedans, où le métal paroiffoit comme fondu, en forte que la force de la poudre avoit agi comme un coin qui avoit fait fur la lumière un effort fuffifant pour faire crever le canon.

On eft étonné quand on confidère cet effort, fait feulement par deux gros de poudre, & de la promptitude avec laquelle un gros & demi de la même matière s'eft diffipé dans l'expérience précédente, par une ouverture d'un quart de ligne de diamètre; mais on ceffera d'être furpris que le canon ait crevé dans la feconde expérience, & au contraire, on admirera encore plus ce qui eft arrivé dans la première, quand on aura fait réflexion, avec M. du Hamel, fur ce qui fe paffe en pareille circonftance.

Les Phyficiens font partagés fur la caufe de l'explofion de la poudre; les uns veulent que cet effet ne foit dû qu'à la production inftantanée d'une grande quantité de vapeurs, & les autres au contraire effaient de l'expliquer par la feule dilatation fubite de l'air qui fe trouve dans les grains de poudre, ou engagé dans leurs interftices.

Il pourroit même arriver, & probablement il arrive, que l'une & l'autre caufes contribuent à l'effet dont il s'agit.

Quoi qu'il en foit, il eft certain, par les expériences de M.rs Bernoulli, Haukfbée, Boyle, Hales, Robins, &c. que la poudre enflammée dans le vuide y rend une quantité confidérable d'un fluide femblable à l'air que nous refpirons, par fon poids, par fon élafticité & par fa dilatabilité; & il y a grande apparence que fi l'air pouvoit être auffi promptement dilaté que ce fluide l'eft dans le temps de l'inflammation de la poudre, il produiroit les mêmes effets.

Selon les expériences de M. Robins, la feizième partie d'une once de poudre, allumée dans le vuide, a fait varier le mercure du baromètre, de deux pouces; d'où il conclud que, toutes déductions faites, la quantité de fluide femblable

à notre

à notre air, produit par la poudre enflammée, eſt à celle de la poudre qui le produit, comme 244 eſt à 1; d'où il ſuit que ſi cette vapeur eſt enfermée & retenue dans quelque corps, elle agit, pour en écarter les parois, avec une force 244 fois ſupérieure au poids de l'atmoſphère.

Mais ce même fluide eſt ſuſceptible d'être dilaté par la chaleur, & on peut, ſans erreur ſenſible, regarder celle de la poudre enflammée comme égale à celle d'un fer rouge. Pour connoître ce degré de dilatation, M. Robins a pris un canon de fer exactement fermé par un bout, & ayant à l'autre une ouverture qui n'étoit que d'une ligne & demie de diamètre, il l'a fait rougir, & ayant enſuite plongé le bout ouvert dans l'eau, il a tenu le canon dans cette ſituation juſqu'à ce qu'il fût abſolument refroidi; alors l'ayant retourné, la proportion de l'eau qui y étoit entrée, avec la capacité totale du canon, lui a fait voir la quantité d'air que le feu en avoit chaſſé, ou, ce qui eſt la même choſe, à quel point la chaleur du fer rouge dilate l'air; & par ce procédé il trouve qu'elle augmente ſon volume dans la proportion de $194\frac{1}{3}$ à 796.

Il faudra donc multiplier le volume de la poudre par 244, pour avoir la quantité du fluide qu'elle produit en s'enflammant; on augmentera le produit dans le rapport de $194\frac{1}{3}$ à 796, pour avoir l'augmentation de volume cauſée à ce fluide par la chaleur de la poudre enflammée, & pour lors on aura l'eſpace qu'occupe ce fluide dans le moment de l'exploſion.

En appliquant ces élémens à la première expérience, on verra que le gros & demi de poudre qui étoit contenu, a produit environ 320 pouces cubes de fluide qui s'eſt échappé en un inſtant phyſiquement indiviſible, par une ouverture d'un quart de ligne de diamètre. L'eſprit ne peut deſavouer ce calcul, mais l'imagination ſe prête à peine à une pareille vîteſſe.

Si on veut préſentement avoir la force que ce fluide a exercée contre les parois du canon, on augmentera ſon

volume, qui eſt à celui de la poudre comme 244 eſt à 1, dans la raiſon de $194\frac{1}{3}$ à 796, ou, ce qui eſt preſque la même choſe, on le multipliera par 1000; d'où il ſuit que ce fluide exerce à l'inſtant de l'exploſion, contre les parois du canon, un effort 244000 fois plus grand que le poids de l'atmoſphère. On ne doit donc pas être ſurpris que le canon de la ſeconde expérience ait crevé, ni que des quantités médiocres de poudre puiſſent produire des effets ſi terribles. Les phénomènes phyſiques qui paroiſſent les plus ſinguliers, ſe ſoûmettent preſque toûjours au calcul, lorſqu'on a eu l'adreſſe d'en démêler les véritables élémens.

OBSERVATIONS DE PHYSIQUE GENERALE.

I.

LE 16 Juillet 1750, un ruiſſeau qui traverſe la petite ville de Sirkes, ſituée en Lorraine ſur le bord de la Moſelle, & qui, dans les temps ordinaires, n'a pas à ſon embouchûre plus de 2 ou 3 pieds d'eau, s'enfla tout d'un coup ſi prodigieuſement, que l'eau s'éleva à la hauteur de 22 pieds, ſur la largeur d'environ 40 toiſes; elle renverſa le mur d'enceinte, qui étoit très-épais, & toutes les maiſons qui étoient ſur ſon paſſage; & ne trouvant pour s'écouler qu'une arcade de 18 pieds, percée dans l'autre partie du mur de la ville, & qui lui ſert ordinairement de ſortie, elle s'éleva ſi conſidérablement, qu'elle renverſa ce mur, & une tour qui étoit de ce côté-là, & ſortit par cette brèche avec aſſez d'impétuoſité pour ſuſpendre pendant quelques momens le cours de la Moſelle, & porter de l'autre côté de cette rivière les décombres des bâtimens qu'elle venoit de renverſer. Heureuſement cette dernière partie du mur n'a pû réſiſter à l'impétuoſité des eaux; ſans cela, en s'élevant davantage, elles auroient détruit toute la ville. Trente-trois maiſons ont été abſolument raſées, & vingt-ſept tellement minées, qu'elles

étoient prêtes à s'écrouler, & qu'il a fallu les abattre. Comme cet accident est arrivé de jour, il n'y a eu que vingt & une personnes de noyées; mais les malheureux habitans ont perdu, avec leurs maisons, les effets qui y étoient contenus, & qui composoient presque toute leur fortune. M. le Comte de Tressan, qui a envoyé à l'Académie cette relation, tirée d'une lettre de M. le Maréchal de Belle-Isle, y a joint quelques réflexions sur la cause de ce funeste évènement. Le ruisseau qui passe à Sirkes, reçoit les eaux de trois montagnes, qui, prises ensemble, ne composent pas deux lieues carrées de surface : on n'aperçoit sur ces montagnes aucun étang, aucun réservoir, dont l'écoulement subit ait pû donner lieu à l'inondation; il n'avoit point plu de toute la journée aux environs, on avoit seulement senti quelques coups de vent: un bois qui couronne la montagne la plus élevée, avoit paru couvert d'un nuage noir fort épais, toutes les ravines qui ont fourni à l'inondation, paroissent avoir tiré leur origine du milieu de ce bois. Ces raisons font conjecturer à M. de Tressan que cette grande quantité d'eau pourroit bien n'être dûe qu'à une trombe qui se seroit déchargée sur cette montagne: quoique ce météore soit beaucoup plus rare sur terre que sur mer, il est cependant constant qu'on y en a quelquefois observé; c'est du moins la seule cause à laquelle M. de Tressan croie pouvoir raisonnablement attribuer ce phénomène.

II.

M. de Reaumur a fait voir à l'Académie un bois fossile qui se trouve en grande abondance dans le comté de Nassau, dont des morceaux semblent n'avoir été pénétrés que d'autant de bitume qu'il en falloit pour les conserver sains, & dont d'autres, en plus grand nombre, en ont été imbibés au point d'avoir été réduits en une espèce de charbon. M. Koenig lui en avoit envoyé par ordre du Stathouder, une grande quantité de plus & de moins chargés de bitume. Les mines de cette espèce de bois se trouvent principalement dans un canton rempli de montagnes peu roides; elles n'y sont point en

filons comme les veines métalliques, mais par lits à peu près horizontaux : nous disons à peu près, parce que ces lits semblent suivre la pente du terrein, s'élevant lorsqu'il s'élève, & s'abaissant lorsqu'il s'abaisse, avec cette circonstance que si le terrein a une pente de plus de 10 degrés, le banc de bois ou de charbon ne s'élève que de cette quantité, & se trouve par conséquent plus avant sous terre: on ne trouve en quelques endroits qu'un de ces bancs, dans d'autres on en trouve jusqu'à quatre les uns sur les autres; ils sont, en ce cas, séparés par des lits d'une argile bleuâtre. Lorsqu'il y a plusieurs lits de charbon, les plus profonds sont les plus épais: ce charbon, tiré de la mine, doit être porté promptement à l'abri du soleil, autrement il s'éclate & est réduit en petits fragmens; la pluie & l'humidité ne lui sont au contraire en aucune façon préjudiciables, & il brûle aussi bien étant mouillé qu'étant sec. Ce charbon est très-pesant, & dure long-temps au feu; il répand en brûlant une odeur de bitume plus ou moins forte, selon que le banc duquel il a été tiré, est plus ou moins profond. La couleur des bancs est aussi différente: dans les endroits où il y en a plusieurs les uns au dessus des autres, le charbon du banc le plus haut n'est que brun, pendant que celui du plus profond est absolument noir. En faisant brûler ce bois ou charbon fossile, on en fait un véritable charbon propre aux usages auxquels celui de bois est employé. On ne trouve ni forêts, ni rivières considérables aux environs; il faut que l'époque de l'inondation qui a enfoui ce bois, soit antérieure à toutes les Histoires.

III.

La nuit du 24 au 25 Mai 1750, on entendit dans la vallée de Lavedan, un grand bruit semblable à celui d'un tonnerre sourd; ce bruit fut suivi de plusieurs secousses de tremblement de terre, qui durèrent jusqu'au lendemain, & ne finirent que vers dix heures du matin. Les ébranlemens les plus forts se sont fait sentir entre Saint-Savin & Argdes; une pièce de roc ensevelie dans la terre, & de laquelle il ne paroissoit qu'une partie, a été jetée hors de sa place,

transportée à quelques pas, & le creux qu'elle occupoit, a été rempli par la terre qui s'est élevée de dessous. Un hermite qui habitoit une montagne voisine, a dit qu'il avoit entendu les rochers se froisser avec un si terrible bruit, qu'il lui sembloit que la montagne alloit s'abymer. L'alarme fut grande dans ce canton, & sur-tout du côté de Lourdes, les habitans coururent à la campagne se loger sous des tentes: la tour du château de cette dernière ville, dont les murailles sont d'une épaisseur prodigieuse, fut lézardée d'un bout à l'autre, & la chapelle presque entièrement renversée; plusieurs maisons de quelques villages voisins furent absolument détruites, & un nombre considérable d'habitans périrent sous leurs ruines. Les voûtes de l'église de l'abbaye de Saint-Pée furent entr'ouvertes. A Tarbes on sentit, ce même jour, quatre secousses depuis dix heures du soir jusqu'à cinq heures du matin. Le 26, on en ressentit encore trois, dont une renversa une ancienne tour de la ville, & fit quelques fentes à la voûte de l'église cathédrale: ces secousses furent toûjours précédées de mugissemens soûterrains. A Pau, les cloches sonnèrent d'elles-mêmes, & les maisons furent vivement secouées, mais sans qu'il en soit arrivé aucun accident. Ce même tremblement de terre s'est fait sentir à Toulouse, à Narbonne, à Montpellier, à Rhodès, à Saint-Pons, en Saintonge, & dans tout le Médoc. Ce détail est tiré de deux lettres écrites à M. de Mairan, l'une par M. de Sarrau, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Sciences & Belles-Lettres de Bordeaux; & l'autre, par M. Bordeu, Docteur en Médecine, Inspecteur des eaux minérales du Béarn.

IV.

M. l'Abbé Outhier, Chanoine de l'église de Bayeux & Correspondant de l'Académie, a mandé que le 11 Octobre de cette même année, on entendit sur le midi dans tout le pays compris depuis Cherbourg jusqu'à Avranches, un bruit sourd comme d'un tonnerre ou d'une décharge d'artillerie éloignée, ou enfin comme d'un écroulement considérable;

ce bruit même se fit entendre jusqu'à Bayeux. Plusieurs personnes crurent, dans ce même temps, avoir senti une secousse ou une commotion dans la terre; c'étoit probablement un tremblement de terre, mais foible, qui ne dura que peu de minutes, & ne causa aucun dommage.

V.

Plusieurs Physiciens sont persuadés que les métaux augmentent de poids lorsqu'ils sont violemment échauffés. Pour s'en éclaircir, M. du Hamel pesa à une très-bonne balance, un morceau de fer du poids de 50 livres 8 onces 4 gros; il le fit ensuite porter à une grande forge, & quand il fut chauffé jusqu'à être blanc, il l'attacha de nouveau au même bras de la même balance: dans cet état, loin d'avoir augmenté de poids, il pesoit 4 onces de moins; on le laissa suspendu à la balance, jusqu'à ce qu'il fût entièrement froid, & il resta toûjours parfaitement en équilibre avec les poids qui étoient de l'autre côté de la balance. Le feu n'augmente donc pas le poids des métaux; bien-loin de là, il le diminue en détruisant par son action quelque partie de leur substance: il étoit assez naturel de le penser, mais il est encore plus avantageux d'en être sûr.

VI.

M. Guettard a fait voir une pierre présentée à feu S. A. S. Monseigneur le Duc d'Orléans: cette pierre n'est point pierre ponce, cependant elle nage sur l'eau. M. Rouelle trouva, en l'examinant, qu'elle ressembloit beaucoup à celles que jettent quelques volcans dans leurs éruptions.

VII.

Le 7 Mars 1750, M. de Mairan regardant le Soleil levant, le vit dépouillé de ses rayons, & presqu'aussi blanc que la Lune; l'air étoit chargé d'un léger brouillard, uniformément répandu, qui n'empêchoit pas le ciel de paroître serein: le mercure étoit dans le baromètre, à 28 pouces 3 lignes $\frac{3}{4}$, & le thermomètre de M. de Reaumur marquoit 6 degrés au dessus de la congélation. M. de Mairan dirigea au Soleil la lunette d'un quart-de-cercle de 2 pieds 2 pouces

de rayon, & ſans aucun verre enfumé il vit le Soleil qui n'étoit pas plus brillant que la Lune dans ſon plein, ayant ſes bords auſſi nettement tranchés: la hauteur du Soleil étoit alors d'environ 6 degrés, & le diſque paroiſſoit ſenſiblement elliptique, en ſorte que le diamètre vertical étoit plus court que l'horizontal d'environ un quinzième. Cette différence alloit en diminuant, à meſure que le Soleil s'élevoit; à 10^{d} de hauteur elle étoit abſolument inſenſible, la pâleur s'évanouiſſoit en même temps & ſe changeoit en jaune, & non en rouge, qui, comme on ſait, eſt la couleur dont le brouillard a coûtume de teindre le Soleil. Vers 8 heures & demie du matin, le Soleil commença à briller, & il ne fut plus poſſible d'en ſoûtenir l'éclat dans la lunette ſans le ſecours d'un verre enfumé. Dans le commencement de cette obſervation, M. de Mairan avoit aperçû deux taches ſur le diſque du Soleil; mais lorſque le Soleil eut recouvré tout ſon brillant, il en aperçut deux autres. Cette obſervation eſt la quatrième que M. de Mairan ait donnée du même phénomène. L'Académie a rendu compte des trois autres dans ſon Hiſtoire de 1721[a], de 1729[b] & de 1733[c]: il y a tout lieu de penſer que ces apparences tiennent à quelque propriété particulière de cette partie réfractive de l'air, qui eſt vraiſemblablement très-différente de l'air proprement dit, & des brouillards.

[a] Page 25.
[b] Page 3.
[c] Page 23.

VIII.

M. de Geer, Chambellan de Sa Majeſté Suédoiſe, & Correſpondant de l'Académie, a mandé à M. de Reaumur le fait ſuivant. Au mois de Janvier 1749, à Leuſſta en Suède, & dans quatre ou cinq paroiſſes voiſines, on aperçut la neige couverte en pluſieurs endroits de vers & d'inſectes de différentes eſpèces, bien vivans; le plus grand nombre cependant étoit de certains vers à ſix pieds, qui ſe tiennent ordinairement ſous terre. On aſſura M. de Geer que ces inſectes étoient tombés avec la neige, & on lui en montra pluſieurs que différentes perſonnes avoient ramaſſés ſur leurs chapeaux; à ſon arrivée, il fit ôter la neige des endroits où on avoit vû les vers,

& il en trouva encore plusieurs qui paroissoient être sur la surface de la neige précédemment tombée, & avoir été recouverts par celle qui étoit tombée en dernier lieu : il n'étoit pas possible qu'ils fussent venus là de dessous la terre, qui, dans cette saison, étoit gelée de plus de trois pieds, & absolument impénétrable à ces insectes; mais quand M. de Geer auroit pû avoir cette idée, une seconde apparition des mêmes insectes & de plusieurs autres différens, observés sur la neige en 1750, l'auroit absolument détrompé : on en trouva beaucoup sur celle qui couvroit un grand lac glacé, à quelques lieues de Stockolm. Ceux-là n'étoient certainement pas sortis de dessous terre, & il falloit que le vent les eût apportés : une circonstance qu'heureusement M. de Geer avoit observée, lui donna la solution de cette difficulté. La chûte de ces insectes avoit été précédée & accompagnée toutes les deux fois, d'une violente tempête qui avoit abattu & déraciné dans les forêts dont abonde la Suède, un très-grand nombre de pins & de sapins; les racines de ces arbres, qui occupent un large espace de terrein, avoient par conséquent été enlevées, & avec elles la terre & tous les insectes qui y étoient contenus : ces animaux, emportés par la violence du vent, avoient été quelque temps soûtenus en l'air, & étoient enfin retombés avec la neige à différentes distances de leur premier domicile. Cette circonstance fournit une explication bien naturelle de cette pluie d'insectes, qui, sans elle, seroit absolument hors de toute vrai-semblance : cet exemple doit faire voir combien il est important dans les observations de n'en négliger aucune.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires,

V. les M. p. 275. Les Observations Botanico-météorologiques faites au château de Denainvilliers, proche Pluviers en Gâtinois, en 1749. Par M. du Hamel.

p. 309. L'Extrait de celles qui ont été faites à Québec en 1749, par M. Gautier. Par M. du Hamel.

L'Histoire

L'Histoire des maladies épidémiques obſervées à Paris en 1750, en même temps que les différentes températures de l'air. Par M. Malouin. p. 311.

Et les Obſervations météorologiques faites à l'Obſervatoire royal pendant l'année 1750. p. 385.

IL avoit paru dès les années précédentes un Ouvrage de M. d'Alembert, intitulé, *Réflexions ſur la cauſe générale des Vents.*

Cet Ouvrage eſt compoſé de deux Parties; l'une eſt la Diſſertation latine qui a remporté le Prix propoſé par l'Académie Royale de Berlin, pour l'année 1746; l'autre eſt la Traduction françoiſe que M. d'Alembert a faite de ſon propre Ouvrage, & à laquelle il a fait quelques additions.

Quoique le vent paroiſſe au premier coup d'œil ſi peu aſſujéti à un ordre conſtant, qu'on en a fait le ſymbole de l'inconſtance, cependant en examinant ſes retours avec ſoin, les Phyſiciens y ont remarqué une eſpèce de régularité: les Navigateurs ſur-tout ont reconnu que ſous la Zone torride il régnoit conſtamment ſur l'Océan un vent qui ſouffloit d'orient en occident; que dans certaines contrées des Indes, on a pendant ſix mois un vent qui porte de l'orient à l'occident, & pendant ſix autres mois un vent qui porte de l'occident à l'orient. Il y a donc des cauſes qui agiſſent ſur l'air d'une manière plus uniforme que le commun des hommes ne le penſe, & qui ne préſentent peut-être des effets en apparence irréguliers que par les différentes façons dont elles ſe combinent, & par le concours de quelques cauſes accidentelles qui les troublent en s'y mêlant.

Les cauſes générales qui ſe préſentent le plus naturellement à l'eſprit, ſont l'action du Soleil & celle de la Lune: on ſait la part que preſque tous les Phyſiciens donnent à ces aſtres dans les phénomènes du flux & du reflux de la mer, & il ſeroit bien ſingulier que cette action ſe pût exercer ſur les eaux de la mer, ſans agir en même temps ſur l'air interpoſé.

Il est évident que l'air étant un fluide susceptible d'être raréfié par le chaud & condensé par le froid, il ne peut manquer de se dilater dans l'endroit où il est le plus exposé à la chaleur du Soleil, & de se condenser au contraire dans l'endroit où il éprouve la moindre chaleur; & que par conséquent l'action du Soleil doit exciter dans l'air des mouvemens & des courans vers différens côtés, suivant les différens points de l'atmosphère que les mouvemens annuel & diurne de cette Planète exposent successivement à ses rayons.

En admettant le système de l'attraction Newtonienne, le soleil doit encore agir sur l'air d'une autre manière, c'est-à-dire, en l'attirant; & la Lune, quoique d'une beaucoup moindre masse, doit encore agir de ce chef bien plus puissamment, à raison de sa plus grande proximité.

On peut encore mettre au nombre des causes des vents, les vapeurs qui s'élèvent en différens endroits, la direction des côtes & des chaînes de montagnes, & les ouvertures de leurs gorges, qui certainement doivent influer beaucoup sur les mouvemens de l'air.

Quoique ces dernières causes, & l'action de la chaleur du soleil sur l'air, entrent pour beaucoup, même selon M. d'Alembert, dans la production des mouvemens de l'atmosphère, ce n'est cependant point leur effet qu'il entreprend d'examiner dans cet Ouvrage; il ne les croit pas encore assez exactement déterminées pour pouvoir être soûmises au calcul, & pour avoir place dans une Dissertation presque absolument géométrique.

Il se borne absolument à examiner l'effet que peut produire sur l'atmosphère l'action du Soleil & de la Lune, considérés uniquement comme corps attirans en rai[illegible] directe de leur masse, & inverse du carré [illegible] distance, en supposant que l'attraction New[illegible]ne ait lieu dans la Nature.

Pour cela, M. d'Alembert suppose d'abord que le globe terrestre soit parfaitement sphérique & solide, que sa surface

soit unie, qu'il soit couvert jusqu'à une certaine hauteur d'un fluide homogène rare, sans ressort, dont la surface soit aussi sphérique & concentrique à celle du globe; que toutes les parties de ce fluide pèsent vers le centre de ce globe, pendant qu'elles-mêmes & tout le globe sont attirés par le Soleil & la Lune, supposés immobiles. Il est évident que si l'attraction du Soleil & de la Lune s'exerçoit également sur toutes les parties du globe & de son enveloppe fluide, il n'en résulteroit qu'un déplacement absolu, & jamais un changement de figure dans la surface de l'enveloppe; mais comme l'attraction est supposée agir en raison renversée du carré de la distance, la partie extérieure de l'hémisphère, exposée à l'action des deux astres, sera plus puissamment attirée que le centre du globe, & celui-ci plus que la partie de l'enveloppe opposée à la première; d'où il suit que cette première fuyant le centre, & le centre fuyant la dernière, le fluide s'élevera également au point qui répond sous le Soleil & la Lune, & au point diamétralement opposé; cette théorie si simple donne la solution d'une difficulté considérable, souvent faite contre le systême Newtonien, auquel on reprochoit toûjours de ne pouvoir expliquer comment les eaux de la mer s'élevoient en même temps sous la Lune & dans la partie opposée.

Les mouvemens dans le fluide supposé ne sont donc pas l'effet de l'action totale du Soleil & de la Lune, mais de la différence entre cette action sur le centre du globe solide, & celle que ces astres exercent, tant sur la partie du fluide tournée vers eux, que sur celle qui leur est opposée: M. d'Alembert nomme cette différence *action solaire* ou *lunaire*. M. Newton a démontré que l'action solaire est à la pesanteur comme 1 est à 128 millions 682 mille; mais il n'a pas déterminé l'action lunaire avec la même précision, parce qu'elle dépend de la masse de la Lune. M. d'Alembert trouve le moyen de faire entrer cette masse, avec d'autres élémens mieux connus, dans une même équation, de laquelle il tire la révolution périodique de la Lune: or, comme cette dernière se peut aisément observer, il est clair qu'en remontant de

l'observation aux élémens du calcul, on en déduira aisément cette masse, qui se trouve par ce moyen la seule quantité inconnue, & il trouve qu'on la peut supposer dans le rapport de 1 à 45 avec celle de la Terre, d'où on tire aisément la valeur de l'action lunaire.

La supposition de la figure sphérique du globe n'est pas tout-à-fait gratuite, il se pourroit trouver une figure telle que l'action solaire n'y produisit aucun changement, & cette figure est celle d'une espèce d'ellipsoïde.

Dans la supposition de la figure sphérique, l'action solaire ou lunaire produit un effet sensible; elle fait changer celle de l'enveloppe fluide, qui prend successivement celle de différens sphéroïdes elliptiques, plus ou moins alongés; & comme la continuation de ce mouvement la feroit élever plus haut que l'action de l'astre ne l'exigeroit, elle feroit d'abord des espèces d'oscillations d'élévation & d'abaissement qui, dans le cas supposé du Soleil & de la Lune immobiles, s'arrêteroient assez promptement; mais ce cas n'est pas celui de la Nature. Le mouvement annuel, le mouvement diurne de la Terre & le mouvement propre de la Lune, exposent successivement à l'action de ces astres, différens points du globe terrestre. Cette circonstance change absolument l'état de la question: la partie élevée du fluide, changeant de place, il s'excitera un courant des parties de ce même fluide, qui tendront toûjours à remplacer les portions qui en sont successivement élevées. On voit aisément comment peut naître de là le vent d'est continuel de la Zone torride; mais, ce qu'on n'auroit peut-être pas soupçonné, la même formule géométrique donne encore la raison des vents d'ouest fréquens qu'on ressent dans les zones tempérées, & des violens ouragans qu'on éprouve à certaines latitudes entre les deux tropiques.

Tout ceci a été déterminé en supposant le fluide qui couvre le globe terrestre, & qui, comme on voit, représente l'atmosphère, d'une densité uniforme & sans ressort. Si on rend à l'air son véritable état, c'est-à-dire qu'on suppose l'atmo-

sphère composée de couches qui se compriment les unes les autres, & dont la densité décroît à mesure qu'elles s'éloignent de la surface de la Terre, alors le calcul devient infiniment plus compliqué: il faudroit même, pour parvenir à des résultats bien déterminés, connoître exactement la loi suivant laquelle se fait ce décroissement de densité; & comme elle n'est pas parfaitement connue, M. d'Alembert ne l'introduit dans son calcul que sous l'expression d'une indéterminée, se contentant d'en faire quelques applications en suivant la loi la plus universellement adoptée des Physiciens.

Non seulement nous avions d'abord supposé l'air d'une nature très-différente de celle qu'il a réellement, mais nous en avions usé de même pour le globe terrestre, que nous supposions parfaitement uni, sans montagnes & sans mers. La seule existence de ces dernières change absolument le calcul; les eaux sont attirées, comme l'air, par l'action solaire & l'action lunaire, & cette variété du lit qu'on donne au courant d'air le fait varier si prodigieusement, que la seule profondeur des eaux transforme, dans quelques endroits de la Zone torride, le vent d'est général en un vent d'ouest qui lui est diamétralement opposé.

De cette même action du Soleil & de la Lune sur les eaux de la mer, il résulte encore que si l'océan couvroit de ses eaux toute la terre, il s'établiroit un courant vers l'est ou vers l'ouest, suivant que cet océan auroit plus ou moins de profondeur: le véritable état de la mer retenue par de grands continens, s'oppose à ce courant universel; mais M. d'Alembert soupçonne que les courans qu'on observe souvent en pleine mer pourroient être produits par la même cause.

Comme le fluide une fois mis en mouvement s'élève non seulement par la puissance de l'attraction, mais encore par sa force d'inertie & par l'action mutuelle de ses parties, il se peut faire que ces forces soient tellement combinées, que le fluide, au lieu de s'élever dans l'endroit exposé à l'action de l'astre, s'élève au contraire à 90 degrés de là, & s'abaisse sous l'astre.

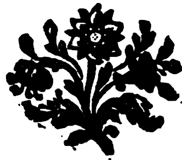
Nous avons dit que M. d'Alembert ne faisoit point entrer dans son calcul, l'action par laquelle le Soleil échauffe l'air; il l'emploie cependant dans sa Dissertation, en tant que par cette action certaines portions de l'atmosphère acquerront, en se dilatant, une plus grande hauteur que les autres; mais cette différence se trouve extrêmement petite: aussi les observations du baromètre ne donnent-elles presque aucune différence qu'on puisse attribuer à la variation du poids des colonnes de l'atmosphère, causée par l'action du Soleil & de la Lune.

Ici se présente naturellement une assez forte objection contre l'effet de l'attraction: comment est-il possible que cette puissance capable de soulever les eaux de la mer si considérablement, n'altère pas assez le poids de l'air? M. d'Alembert y répond d'une façon très-simple. Des corps de densité inégale éprouvent presque les mêmes effets de la part d'un corps attirant, puisque celui qui est le plus lourd a aussi plus de parties solides sur lesquelles l'attraction peut s'exercer: cela supposé, imaginons que l'action de la Lune élève les eaux de la mer jusqu'à la hauteur de 60 pieds; la colonne d'air sera augmentée de la même quantité, & comme les eaux descendent autant au dessous de leur niveau qu'elles ont monté au dessus, la colonne d'air se trouvera aussi raccourcie de 60 pieds dans le temps de la basse mer, ce qui fait en tout 120 pieds de variation: or à 120 pieds de variation dans la colonne d'air, répondent environ deux lignes dans celle du mercure qui lui est opposée; différence qui peut aisément être absorbée par les variations accidentelles, souvent beaucoup plus considérables. M. d'Alembert exhorte cependant ceux qui font ces sortes d'observations dans la Zone torride, à examiner avec soin s'ils n'en trouveront aucun vestige.

Quoique M. d'Alembert n'eût pas d'abord entrepris d'examiner les effets que devoient produire sur les vents, les chaînes de montagnes placées sur le globe terrestre, il a joint à son ouvrage, des recherches sur le mouvement de

l'air renfermé entre des montagnes, dont il ſuppoſe la chaîne placée ſur l'Equateur, ſur un parallèle ou ſur un méridien, & il trouve que l'air mû horizontalement & uniformément entre deux plans verticaux, ne devroit pas toûjours augmenter ſa vîteſſe, lorſque ſon lit ſe rétréciroit; mais que, ſuivant le rapport de ſa profondeur avec l'eſpace qu'il parcourroit en un temps donné, il devroit, en ces endroits, diminuer ou augmenter ſa hauteur, que dans ce dernier cas il augmenteroit plus ſa hauteur par cette élévation, qu'il ne perdroit en largeur, & que par conſéquent l'eſpace par lequel il devroit paſſer, ſeroit réellement augmenté, & ſa vîteſſe diminuée.

Les principes dont nous venons de donner une légère idée, ſont mis en œuvre dans l'ouvrage de M. d'Alembert de la manière la plus adroite : ſouvent les difficultés l'ont obligé d'avoir recours à de nouveaux tours de calcul, qui ſont autant de gagné pour la Géométrie, mais dont il nous ſeroit impoſſible de donner même la plus légère connoiſſance, ſans excéder les bornes qui ſont preſcrites à cette Hiſtoire. Ce que nous en avons dit ſuffit pour faire juger du travail de M. d'Alembert, & de l'utilité que la Phyſique en peut tirer: quoiqu'il laiſſe encore matière à bien des recherches ſur la cauſe phyſique des vents, on peut cependant s'aſſurer que l'effet de l'attraction y eſt développé de manière à n'avoir probablement jamais beſoin d'un autre examen.





ANATOMIE.

OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

M. Navier, Correſpondant de l'Académie, a mandé à M. du Hamel qu'en faiſant l'ouverture du cadavre d'un jeune homme de quinze ans, il avoit trouvé les gros inteſtins, & ſur-tout le rectum, ſi prodigieuſement dilatés, que ce dernier reſſembloit plus, en cet état, à un ſac qu'à un inteſtin: ce ſac étoit abſolument rempli d'excrémens, ainſi que le colon & le cæcum. Le malade alloit à peine à la ſelle une fois en vingt jours; & quoique les purgatifs fiſſent un peu d'effet, & diminuaſſent la groſſeur de ſon ventre, il ne rendoit probablement que la moindre partie de ce qui étoit contenu dans cette eſpèce de poche. Le ſphincter étoit en bon état, & ne paroiſſoit pas avoir contribué à cette monſtrueuſe rétention d'excrémens. Ce cas, quoique ſingulier & inconnu aux Anciens, n'eſt pas abſolument unique, & pluſieurs perſonnes ont été guéries de ce mal, en retirant avec le doigt, ou avec un inſtrument, l'amas de matière durcie qui fermoit l'anus, avant que les excrémens ſe fuſſent amaſſés au point de faire perdre, par leur volume, le reſſort à l'inteſtin.

II.

Le même M. Navier a trouvé dans le cadavre d'une femme ſexagénaire, & qui avoit eu pluſieurs enfans, un des ovaires dilaté au point de compoſer un globe de plus de ſix pouces de diamètre; ce corps paroiſſoit formé par la dilatation des véſicules ou petits corps ronds qu'on trouve dans les ovaires. Toutes ces dilatations formoient des cellules plus ou moins grandes, les unes remplies d'une limphe ſanguinolente,

ſanguinolente, & les autres d'une limphe claire & tranſparente: ces cellules n'avoient aucune communication les unes avec les autres, & la limphe, ſoit claire, ſoit ſanguinolente, qu'elles contenoient, n'avoit aucune mauvaiſe odeur. La trompe & le *corpus fimbriatum* flottoient après ce globe, & étoient dans leur état naturel. On a pluſieurs exemples d'ovaires dilatés, & même remplis d'hydatides, mais on n'en avoit pas eu juſqu'ici d'une auſſi monſtrueuſe dilatation.

III.

Un homme âgé de quarante-ſept ans, de taille ordinaire, fut arrêté dans un bois par des voleurs, qui, l'ayant détourné des routes fréquentées, le laiſsèrent attaché à un arbre dans un endroit abſolument deſert: cet homme, n'eſpérant aucun ſecours, fit des efforts extraordinaires pour ſe mettre en liberté, ce dont il ne ſeroit cependant jamais venu à bout, ſans un Chaſſeur qui paſſa par haſard au bout de ſix heures, & qui lui ſervit de libérateur & de guide: les efforts qu'il avoit faits, lui cauſèrent un anevriſme dont il mourut. A l'ouverture du cadavre on trouva, 1.° qu'il y avoit en même temps deux anevriſmes, l'un à l'aorte, dont le diamètre étoit triple en cet endroit de ce qu'il eſt dans l'état ordinaire, & l'autre à l'artère ſoûclavière gauche, plus conſidérable, à proportion du calibre du vaiſſeau, que celui de l'aorte. 2.° Qu'une des valvules coronaires étoit conſidérablement augmentée; & qu'au lieu d'être pleine, elle avoit la forme d'un réſeau. 3.° Enfin, que dans le même ſujet le trou ovale étoit ouvert. Quoique les Mémoires de l'Académie contiennent pluſieurs exemples d'anevriſmes de l'aorte auſſi conſidérables que celui-ci pour le volume, cependant la ſingularité des circonſtances que nous venons de rapporter, l'a engagé à publier cette obſervation, qu'elle doit à M. Guattani, Chirurgien du Pape en ſurvivance, Profeſſeur en Anatomie & en Chirurgie dans les hôpitaux de Rome, & ſon Correſpondant.

IV.

Dans un autre cadavre, le même M. Guattani trouva un polype ſanguin dans le ventricule gauche du cœur, à l'entrée

de l'aorte: ce polype paroiſſoit compoſé d'un amas de petites véſicules pareilles à celles que l'on trouve fort ſouvent dans le plexus choroïde, mais avec cette différence, que ces dernières ſont tantôt de petites glandes ſquirreuſes, tantôt des hydatides, & que dans le polype ſanguin elles étoient pleines d'air.

V.

Une fille du village de *Sala*, dans le territoire de Padoue, âgée de dix-neuf ans, voulant, une nuit, ſe ſoulager d'une demangeaiſon qu'elle ſentoit aux parties naturelles, employa, pour cet effet, la tête d'une longue épingle de fer: elle s'endormit, & trouva, en s'éveillant, que l'épingle avoit paſſé par le méat urinaire & étoit tombée dans la veſſie, d'où elle eſſaya inutilement de la retirer. La honte lui fit taire ſon aventure pendant huit mois; mais les douleurs qu'elle ſouffroit, occaſionnèrent en elle un dépériſſement ſi viſible, que ſes parens s'en aperçurent, & parvinrent à tirer d'elle l'aveu & la cauſe de ſon mal. On la fit voir à quelques Chirurgiens du canton, qui tentèrent inutilement de la ſoulager: enfin, au bout de vingt mois de ſouffrances, M. Targetti, Seigneur de ce village, fut informé de ſon état, & la compaſſion qu'il en eut, le porta à prier M. Stella, célèbre Médecin de Veniſe, de la viſiter; ce Médecin trouva la malade accablée de douleurs, & preſque conſumée par une fièvre lente: il introduiſit une ſonde d'acier dans la veſſie, & ſentit avec peine le corps étranger, qui, dès qu'il l'avoit touché, ſe déroboit à l'inſtrument. L'introduction du doigt dans le vagin, ne lui fit trouver aucune dureté ni aucune tumeur: pour reconnoître ce corps ſi obſtiné à ſe cacher, M. Stella dilata l'urètre, avec une tente d'éponge préparée, & ayant, à l'aide d'un gorgeret, introduit ſon doigt dans la veſſie, il ſentit diſtinctement l'épingle, dont plus d'un tiers étoit incruſté d'une matière pierreuſe. La portion pierreuſe étoit logée vers la partie ſupérieure de la ſymphyſe du pubis, & chatonnée dans une eſpèce de poche que la veſſie avoit formée en ſe moulant autour; le reſte traverſoit ce viſcère de droite à gauche: cette ſituation ne permettoit pas de faire l'extraction de ce

corps étranger à l'ordinaire avec des tenettes droites ou courbes introduites par l'urètre, & on ne pouvoit délivrer la malade qu'en la taillant au haut appareil. Il eſt vrai que le fâcheux état auquel elle étoit réduite, ne permettoit guère d'eſpérer un heureux ſuccès; mais comme la mort étoit certaine en différant l'opération, les parens de la malade preſſerent M. Stella de la tenter, & après l'avoir préparée, il la fit, accompagné de M. Terſi, Chirurgien à Veniſe. L'ouverture ne fut ſuivie d'aucun accident, & on tira aiſément la pierre à laquelle l'épingle fatale ſervoit de noyau: l'Académie a vû cette pierre, que M. Stella avoit donnée à M. l'Abbé Nollet pendant ſon ſéjour à Veniſe, avec la relation de cet accident; mais le fâcheux pronoſtic de M. Stella ne fut que trop juſte, l'état de la malade ne laiſſa pas à la plaie la moindre apparence de guériſon, & elle mourut le troiſième jour de l'opération, malgré tous les ſecours qu'on lui pût donner.

V I.

M. Guyon, Chirurgien de Carpentras, a mandé à M. de la Sône, qu'ayant été appelé pour viſiter un enfant de trois jours, vivant, qui étoit né avec un vice de conformation aux parties de la génération, il trouva, à la première inſpection, le ſcrotum placé comme dans tous les enfans mâles; la verge ne paroiſſoit compoſée que d'une portion de gland, formée comme ſi on avoit emporté la moitié de ce gland ſuivant la longueur de la verge: le prépuce étoit attaché par le frein, comme à l'ordinaire, & reſſembloit à celui des jeunes circoncis; cette eſpèce de gland n'avoit point d'ouverture à ſon extrémité, ce n'étoit qu'un bouton charnu, qui paroiſſoit ſortir du milieu d'une fente ſituée préciſément au deſſous du pubis, & qui ne différoit de celle des jeunes filles qu'en ce qu'elle étoit ſituée tranſverſalement. Au milieu de cette fente, & ſous le bouton charnu, s'ouvroit un trou fiſtuleux qui alloit directement dans la veſſie, & l'urine couloit continuellement par cette eſpèce d'urètre. Cet enfant étant mort, la diſſection que M. Guyon fit de ſon cadavre, lui offrit d'autres ſingularités: la verge partoit, comme à

l'ordinaire, de la petite branche de l'os iſchion; elle avoit ſes deux corps caverneux, qui ſe réuniſſoient à la partie inférieure des os pubis; on y voyoit de chaque côté les trois muſcles, accélérateur, tranſverſe, érecteur; mais le conduit de l'urètre manquoit entièrement, & on obſervoit dans l'endroit où il auroit dû être, un tiſſu ſpongieux qui ſe continuoit depuis les glandes proſtates juſque vers l'extrémité du gland: M. Guyon le détacha dans toute ſa longueur, & ayant ſoufflé dans une des véſicules, tout le tiſſu ſe gonfla. La verge ne paroiſſoit point avoir de ligament ſuſpenſoire. La peau qui formoit la fente extérieure dont nous avons parlé, ſembloit, en ſe repliant dans cette fente, former l'urètre ſingulier que la Nature avoit pratiqué; ce canal alloit en ligne droite aboutir à la veſſie, il avoit par-tout une largeur égale & très-conſidérable; on apercevoit le verumontanum, & on découvroit ſenſiblement quelques ouvertures des conduits excréteurs de la liqueur ſéminale. Si cet enfant eût vécu, c'eût été peut-être un de ces faux hermaphrodites qu'on voit paroître de temps en temps, & qui ſont moins rares que l'on ne penſe.

V. les M. p. 109.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires, La Deſcription d'un Hermaphrodite. Par M. Morand.





CHYMIE.

SUR LES EMBAUMEMENS DES ÉGYPTIENS.

L'EXTRÊME vénération des anciens Égyptiens pour les cadavres de leurs morts, leur avoit fait inventer divers moyens de les préserver de la corruption. Nous admirons encore aujourd'hui des momies égyptiennes conservées depuis plus de deux mille ans, par la manière dont les corps avoient été embaumés. V. les Mém. p. 123.

Ces momies sont, depuis long-temps, l'objet des recherches des Antiquaires; elles ont fait aussi celui d'un petit nombre de Physiciens, qui ont tâché de deviner le secret des Égyptiens, & de transporter cet Art parmi nous.

Quelques questions qu'avoit faites M. le Comte de Caylus, au sujet d'un Mémoire qu'il devoit lire à l'Académie des Belles-Lettres sur la même matière, réveillèrent dans l'esprit de M. Rouelle plusieurs idées que la lecture d'Hérodote lui avoit autrefois fait naître, & furent l'occasion du travail dont nous allons parler. M. Rouelle le divise en deux parties; la première, qu'il a donnée cette année à l'Académie, est destinée à examiner les principes sur lesquels est fondé l'art des Égyptiens; & la seconde, qui n'a point encore paru, doit contenir les essais d'embaumemens faits suivant cette méthode, & des moyens qu'il a imaginés sur les mêmes principes, pour préparer les pièces anatomiques; objet bien plus intéressant que celui des Égyptiens, puisqu'il a pour but de conserver les vivans, au lieu que les Égyptiens ne prétendoient conserver que les morts.

Tout ce que les différens Auteurs ont écrit sur l'art des embaumemens égyptiens, se peut réduire en général à deux

ſentimens; les uns prétendent que le corps entier étoit premièrement ſalé, & enſuite pénétré de matières réſineuſes & balſamiques, qui, s'incorporant avec les chairs, les préſervoient de la corruption.

Les autres prétendent que les corps étoient déſſéchés après avoir été ſalés, & que ce n'étoit qu'après cette deſſication qu'on leur appliquoit les matières réſineuſes & balſamiques. L'inſpection ſeule des momies, jointe à leur durée, détruit abſolument le premier ſentiment : les ſels ſalés ſont des ſels neutres qui peuvent bien prolonger pour un peu de temps la durée des chairs, mais qui ne peuvent abſorber qu'en très-petite quantité l'humidité qui y eſt contenue; on ſait d'ailleurs que les matières réſineuſes & balſamiques ne contractent aucune union avec l'eau : comment donc concevoir que des corps, remplis ſouvent d'une ſéroſité corrompue, puiſſent avoir réſiſté pendant deux mille ans à l'action inteſtine de ce fluide, & de plus, s'être conſervés dans l'état de ſéchereſſe où nous les trouvons?

Le ſentiment des ſeconds paroît bien plus conforme aux idées de la ſaine Phyſique, & à l'état où nous paroiſſent les momies; mais ce qui eſt ſingulier, c'eſt l'indifférence avec laquelle on a regardé juſqu'ici un art ſi curieux par lui-même, & qui pouvoit procurer tant d'avantages, non ſeulement pour les embaumemens, mais encore pour le progrès de l'Anatomie. Il n'y a que deux Auteurs qui aient tourné leurs recherches vers cet objet, de Bils & Clauderus : la méthode du premier n'eſt pas trop connue, il en faiſoit un ſecret : le ſecond a décrit ſa préparation, & il paroît, tant par les écrits de Clauderus que par ce qu'il a pû deviner du procédé de de Bils, que l'un & l'autre employoient principalement la deſſication, opérée par les ſels alkalis, pour préparer leurs cadavres.

Heureuſement, Hérodote nous a tranſmis une courte deſcription de l'art des Embaumeurs. Il y avoit, ſelon cet Auteur, trois différentes manières d'embaumer uſitées parmi les Egyptiens, & on ſe ſervoit des unes ou des autres, ſuivant la dépenſe que l'on vouloit faire.

Suivant la première, qui étoit aussi la plus chère, on ouvroit par les narines, avec un fer, la base du crâne, & on tiroit par cette ouverture la cervelle, partie avec le même fer, partie par le moyen des injections; on tiroit les entrailles par une incision faite au côté, on les nettoyoit, on les passoit au vin de palmier & dans des aromates broyés; on remplissoit le ventre de myrrhe en poudre, & de toutes sortes d'autres parfums, excepté l'encens; on fermoit l'ouverture, & on couvroit le corps de *natrum* pendant soixante & dix jours, car les loix ou les statuts de l'art ne permettoient pas de l'y laisser plus long-temps; ensuite on lavoit le corps, & après l'avoir tout enveloppé de bandes de toile de lin enduites de gomme, ils le rendoient aux parens.

Lorsqu'on ne vouloit pas faire une si grande dépense, on se servoit de la manière suivante, qui est la seconde. On ne faisoit aucune incision au cadavre, on se contentoit d'injecter par le fondement une quantité suffisante pour remplir le ventre, d'une liqueur onctueuse qui se tire du cèdre; ensuite ayant bouché l'ouverture, pour retenir l'injection, on mettoit le corps dans le *natrum* pendant soixante & dix jours; au dernier, on tiroit du ventre la liqueur, qui entraînoit avec elle les entrailles consumées ou dissoutes, car le nitre dissout les chairs, & il ne restoit du cadavre que la peau & les os; cela fait, on rendoit le corps aux parens.

La troisième manière étoit la plus simple & la moins dispendieuse. Après les injections par le fondement, on mettoit le corps dans le *natrum* pendant soixante & dix jours, & on le rendoit sans y faire autre chose.

Cette description que fait Hérodote de l'art des embaumeurs, est bien propre à donner une idée de cet art; il paroît cependant qu'il n'en a parlé que sur le rapport d'autrui, & nous verrons bien-tôt ce en quoi il semble s'être trompé.

Tout le travail des embaumeurs se réduisoit à deux parties essentielles: la première étoit de dessécher les corps, c'est-à dire, de leur enlever les liqueurs & les graisses qu'ils contenoient, & qui en auroient occasionné la destruction: la

seconde étoit de défendre les corps ainsi desséchés, de l'humidité extérieure & du contact de l'air.

La première partie de ce travail étoit ce qu'ils appeloient saler le corps. Le *natrum* des Egyptiens n'étoit point semblable à notre nitre; c'étoit au contraire, selon M. Rouelle, un véritable alkali fixe: comme tel, il dépouilloit absolument les cadavres qu'on y mettoit pendant soixante & dix jours, des liqueurs limphatiques & de la graisse, & il n'en restoit que les parties fibreuses & solides. Les embaumeurs opéroient par ce moyen, sur les cadavres, ce que les Tanneurs opèrent sur les cuirs par le moyen de la chaux; ils en enlevoient tout ce qui auroit pû, dans la suite, donner lieu à la corruption: aussi Hérodote ajoûte-t-il que les cadavres, en cet état, n'avoient plus que la peau & les os, & on peut tirer de là pourquoi il étoit défendu de laisser les corps dans le *natrum* plus de soixante & dix jours: on auroit eu tout lieu de craindre qu'ils n'eussent éprouvé, de la part de ce sel, le même inconvénient qui arrive aux peaux qu'on laisse trop long-temps dans la chaux, qu'ils n'eussent enfin été consumés totalement ou en partie.

On avoit soin, selon le rapport d'Hérodote, de laver les corps au sortir du *natrum*, & cette pratique étoit une suite naturelle du procédé; sans cela, l'alkali qui seroit resté adhérent au cadavre, & qui, comme on sait, attire puissamment l'humidité de l'air, y auroit bien-tôt introduit assez d'eau pour en occasionner la pourriture: la même propriété par laquelle il avoit desséché le corps, auroit pû, dans la suite, y produire un effet tout contraire, & par conséquent on faisoit très-bien d'ôter soigneusement tout le sel qui auroit pû y rester adhérent.

On objecteroit en vain que si le *natrum* eût été un sel alkali, il auroit pû agir avec assez de vivacité pour détruire les corps; il est à présumer que les embaumeurs égyptiens connoissoient la force de leur *natrum*, & qu'ils ne l'employoient qu'en dose convenable, & avec les précautions nécessaires.

Telle étoit la première & la principale partie de la préparation

préparation des corps; elle constituoit même toute seule l'embaumement de la troisième espèce, décrit dans Hérodote: le reste de l'opération consistoit à appliquer sur les corps déjà desséchés, des matières résineuses & balsamiques qu'on y retenoit par des bandes de linge dont on les enveloppoit; mais avant que de passer à cette partie de l'embaumement, il est à propos de relever quelques erreurs dans lesquelles Hérodote paroît être tombé. En décrivant l'embaumement de la première espèce, il dit formellement qu'on emplissoit le ventre du cadavre de myrrhe, de canelle & d'autres parfums, excepté l'encens, & qu'ensuite on le mettoit dans le *natrum*, après quoi on le lavoit. A quoi auroient servi ces matières résineuses avec lesquelles l'alkali du *natrum* auroit bien-tôt formé une matière savonneuse que les lotions auroient emportée, au moins en grande partie? il est bien plus raisonnable de penser que les matières balsamiques & résineuses n'étoient appliquées aux cadavres, qu'après qu'on les avoit retirés du *natrum*.

La même réflexion doit avoir lieu pour le second embaumement. Selon la description d'Hérodote, on injectoit par le fondement & sans aucune incision, une liqueur tirée du cèdre, pour consumer toutes les entrailles, & pendant l'action même de cette liqueur on mettoit le corps dans le *natrum*. Il est aisé de voir 1.° que la liqueur du cèdre ou le *cedria* ne pouvoit ni dessécher, ni consumer les entrailles, étant résineuse & balsamique sans aucune qualité corrosive: 2.° cette liqueur injectée sans aucune incision, n'auroit pû pénétrer que dans une petite portion des intestins; il falloit donc que pour l'introduire dans toute la capacité du bas-ventre, on favorisât son passage par quelques ouvertures: 3.° enfin il y a tout lieu de penser qu'on faisoit deux injections, l'une avec le *natrum* pour consumer & dessécher les entrailles, & l'autre qui ne se faisoit qu'après la déficcation du cadavre, & qui étoit composée de *cedria*. Cette conjecture est même d'autant plus vrai-semblable, que sans cette double injection, le troisième embaumement ne

différeroit point du fecond, puifque dans celui-là, après l'injection par le fondement, on mettoit le corps dans le *natrum*, & on le rendoit au bout de foixante & dix jours. Dans cette dernière façon d'embaumer, on n'employoit probablement que la feule injection de *natrum* pour confumer les vifcères, au lieu que dans le fecond, après la déficcation, on faifoit une feconde injection avec le *cedria*.

Il y avoit même une quatrième manière de conferver les corps, prefque fans aucuns frais. M. Maillet, Conful au Caire, rapporte dans fes Lettres, qu'il a trouvé un grand nombre de corps couchés fur des lits de charbon, emmaillottés de quelques linges, & couverts d'une natte fur laquelle il y avoit du fable à l'épaiffeur de fept ou huit pieds: c'étoit apparemment la manière dont les plus pauvres confervoient les cadavres de leurs parens; car la confervation des corps faifoit, chez les Egyptiens, un point de religion, & les pauvres y étoient obligés comme les plus riches.

Avant de quitter l'art de deffécher les corps, ufité chez les Egyptiens, il eft néceffaire de dire un mot de la manière d'imiter cet art, qui a été mife en ufage par de Bils & Clauderus dans le dernier fiècle. Le premier a toûjours fait myftère de fon fecret; mais Clauderus fon contemporain, affure que l'odeur balfamique qu'on fentoit dans le lieu où de Bils confervoit fes pièces embaumées, étoit abfolument étrangère à ces pièces, & que ce Chymifte ne s'en fervoit que pour faire illufion aux Curieux, & cacher la véritable préparation qu'il donnoit aux cadavres: il affure même qu'en touchant quelques-unes de ces pièces, & portant fon doigt fur la langue, il y avoit reconnu une faveur faline.

Cette faveur perfuada Clauderus que tout le fecret de de Bils confiftoit en des fels. Sur ce principe il fit tant d'expériences, qu'il parvint à deffécher les corps comme les Egyptiens, fans enlever les vifcères; mais il ne fut pas profiter de fa propre découverte, & au lieu de fe fervir des fels alkalis purs, il compofa des mélanges de ces fels avec le fel ammoniac, & parvint par ce moyen à produire un

ſel neutre capable de ſaler les chairs, & non de les deſſécher, & à multiplier inutilement les moyens & la dépenſe. Il eſt bien vrai que l'alkali volatil du ſel ammoniac n'étoit pas abſolument inutile, mais deux raiſons doivent engager à le rejeter; la première, qu'il eſt beaucoup plus cher; & la ſeconde, qu'il produit dans ce cas, en s'évaporant, une puanteur affreuſe, qu'on évite en employant les alkalis fixes.

Il nous reſte préſentement deux choſes à examiner, pour ſuivre juſqu'au bout l'art des embaumeurs Égyptiens; la manière dont ils appliquoient les matières balſamiques, & quelle étoit la nature de ces mêmes matières.

Hérodote nous apprend que les embaumeurs Égyptiens, après avoir retiré les corps du *natrum*, les lavoient & les enveloppoient avec des bandes de toile de lin enduites de gomme. Cependant preſque aucune des momies que l'on conſerve en Europe, ne paroît enveloppée de ces bandes enduites de gomme; celles qu'on y trouve ſont au contraire, pour la pluſpart, enduites des matières réſineuſes & balſamiques qui ont ſervi à l'embaumement, & qui enveloppent chaque membre ſéparément; cependant il s'en trouve deux à Paris, l'une dans le cabinet de Sainte Geneviève, & l'autre dans celui des Céleſtins, ſur leſquelles on trouve deux eſpèces de bandages; l'un qui enveloppe ſéparément le corps & chacun des membres, & celui-ci eſt enduit de matière bitumineuſe; & l'autre qui emmaillotte en quelque façon le corps & les membres enſemble, & ce dernier eſt ſans matière bitumineuſe: c'eſt vrai-ſemblablement ce dernier ſeul qu'avoit vû Hérodote, & qu'il a confondu avec celui qui étoit deſtiné à retenir la matière de l'embaumement.

Une autre lettre du même M. Maillet, Conſul au Caire, duquel nous avons déjà parlé, peut lever toutes les difficultés ſur cet article; à portée de voir, pour ainſi dire, les momies dans leur ſource, il en avoit fait découvrir pluſieurs, entr'autres il rapporte qu'une qui fut ouverte dans la maiſon des Capucins, au Caire, avoit les deux eſpèces de bandages; les uns, enduits de matière réſineuſe, qui enveloppoient

ſéparément chaque membre, & qui étoient durs & caſſans; & les autres, qui emmaillottoient tout le corps: ces dernières bandes étoient non ſeulement ſans matière réſineuſe, mais elles étoient chargées en deſſus de figures hiéroglyphiques, & en deſſous d'une écriture très-fine en caractères inconnus, tracés de droite à gauche, & qui paroiſſoient être des vers rimés, parce que les lignes qui ſe ſuivoient avoient la même terminaiſon; circonſtance qui, pour le dire en paſſant, feroit remonter l'uſage des vers rimés juſqu'à la plus haute antiquité. Il ajoûte au même endroit qu'on eut l'imprudence de couper ces bandes avec des ciſeaux, & qu'elles furent pillées ſur le champ, les Egyptiens étant très-curieux de dépouiller ainſi les momies, pour en tirer les différentes amulettes qu'on y trouve quelquefois, & auxquelles ils attribuent de grandes vertus: c'eſt pour cela qu'il vient ſi peu de momies enveloppées du ſecond bandage. M. Maillet dit, dans un autre endroit, que dans les chambres où ſont les momies les moins embaumées, celles même qui ſe ſont détruites, on trouve, avec les os, ces ſortes de linges qui les enveloppoient. Il paroît par-là que les corps les plus pauvres étoient environnés de deux bandages: M. Rouelle les a trouvés ſur une momie qui appartient à M.rs de Juſſieu, & qui paroît n'avoir été que deſſéchée par le *natrum;* & dans celle-ci, les bandes, même intérieures, étoient ſans matière réſineuſe, & n'ont pû être collées qu'avec la gomme. M. Rouelle a remarqué que toutes les bandes des momies qu'il a vûes, ſont de toile de coton: Hérodote s'eſt-il trompé, lorſqu'il a dit qu'elles étoient de lin? ou le lin des anciens Egyptiens feroit-il la même choſe que le coton? On voit bien que ces bandes, les vers, les peintures dont on les ornoit, & les boîtes d'une ſeule pièce dans leſquelles on enfermoit les momies, & qui étoient plus ou moins chargées d'ornemens, devoient introduire une infinité de différences dans la ſomptuoſité des embaumemens. Il eſt temps de paſſer à l'examen de cette matière qu'on employoit dans les embaumemens du premier & du ſecond ordre, & qui fait le dernier article du premier Mémoire de M. Rouelle.

Il eſt bien certain par l'expérience, que cette matière pouvoit conſerver les corps pendant pluſieurs milliers d'années; Proſper Alpin aſſure, dans ſon Hiſtoire Naturelle d'Égypte, qu'il a vû dans l'intérieur d'une momie une branche de romarin auſſi verte que ſi on venoit de la détacher de la plante, ſoit que cette branche eût été miſe dans le cadavre comme un objet de ſuperſtition, ſoit que l'embaumeur eût voulu conſigner, pour ainſi dire, à la Poſtérité un monument de l'excellence de ſon art & de ſon habileté.

Non ſeulement on trouve des momies chargées de cette matière, mais M. Rouelle en a eu qui avoit été trouvée enfermée au fond d'un vaſe, dans les chambres mêmes où ſont les momies.

Par l'analyſe qu'il en a faite, il a trouvé que la matière de l'embaumement des momies a pour baſe le bitume de Judée, mêlé dans quelques-unes avec une matière qui a l'odeur du ſuccin, & dans quelques autres, avec une ſubſtance aſſez ſemblable au *cedria;* ce qui conſtitue une eſpèce de mélange ſemblable au *piſſaſphaltum* des Anciens, excepté qu'au lieu de poix, il contient ces matières balſamiques.

Il réſulte encore des recherches de M. Rouelle, que cette matière ne contient ni myrrhe, ni aloès, ni aucune poudre, c'eſt une matière abſolument bitumineuſe & réſineuſe, qui ſe diſſout abſolument dans l'eſprit de vin, ſans laiſſer preſque aucune réſidence. M. Rouelle a inutilement tenté de contrefaire cette matière, en y employant, avec le bitume de Judée, les matières dont nous venons de parler; il n'a jamais pû y réuſſir. Il n'y a pas non plus d'apparence qu'on y mêlât des poudres aromatiques, comme de la canelle, ces aromates pulvériſés ſeroient devenus des eſpèces d'éponges qui auroient attiré puiſſamment l'humidité de l'air, & par-là ils auroient été diamétralement oppoſés au but qu'on avoit de défendre les cadavres deſſéchés, de l'humidité. On employoit donc ou le bitume de Judée ſeul, ou mêlé avec la liqueur du cèdre, ou enfin avec le *cedria,* joint à des matières réſineuſes

& très-aromatiques. La matière trouvée dans les chambres des momies formoit peut-être une quatrième eſpèce d'embaumement, qui étoit probablement le plus précieux. Si à ces différences on joint celles des bandes dont nous avons parlé ci-deſſus, les dorures, les caiſſes de bois précieux & même de porphyre, on verra qu'il y avoit dans la pratique de ce devoir de religion, de quoi ſatisfaire à tous les différens degrés de magnificence que l'orgueil des Egyptiens pouvoit deſirer.

CETTE année parut un ouvrage de M. Hellot, intitulé, *l'Art de la teinture des Laines & des Etoffes de laine en grand & petit teint, avec une inſtruction ſur les débouillis.*

A ne conſidérer que ſuperficiellement la pratique de la Teinture, on n'aperçoit qu'un amas de pratiques bizarres, qui ne ſemblent avoir aucun rapport à la production des couleurs, & qui paroiſſent n'avoir été trouvées que par haſard; mais ſi on remonte juſqu'aux principes qui ſervent de baſe à cet art, on eſt ſurpris de la Phyſique délicate qui a dû éclairer toutes ces opérations.

Teindre, en général, eſt attacher ſur une étoffe des particules étrangères qui lui donnent la couleur qu'on ſouhaite.

Si ces particules colorantes y ſont tellement attachées que le ſoleil & le ſerein ne puiſſent, pendant douze jours conſécutifs, changer la couleur de l'étoffe, mais ſeulement la brunir un peu, cette couleur eſt dite du *grand* ou *bon teint.*

Si au contraire l'air & le ſoleil peuvent pendant cet eſpace de temps enlever totalement ou altérer beaucoup la couleur, on l'appelle de *petit* ou *de faux teint.*

Au défaut de cette épreuve, que le temps qu'elle exige ne permet pas toûjours de pratiquer, on emploie un autre moyen; on fait bouillir pendant un temps déterminé, l'étoffe dans de l'eau chargée de certaines drogues, qui doivent lui enlever en peu de minutes ce qu'elle auroit perdu de parties colorantes en douze jours, par l'action de l'air & du ſoleil: cette opération ſe nomme *débouilli*, & les règlemens en

prescrivent tout le procédé, tant par rapport aux drogues qui doivent y entrer, que par rapport au temps que l'étoffe y doit demeurer.

Il est vrai cependant que l'épreuve du débouilli ne produit pas toûjours les mêmes effets que l'exposition à l'air & au soleil: on ne doit s'en servir que lorsqu'on ne sera pas à portée d'employer ce dernier moyen, qui est la véritable épreuve de la teinture.

Le grand teint n'admet que cinq couleurs primitives ou qui doivent, par leur mélange, produire toutes les autres, savoir, le rouge, le jaune, le fauve, le bleu & le noir.

Toutes ces couleurs, pour être solides, c'est-à-dire, pour résister aux épreuves dont nous venons de parler, exigent quelques préparations; il faut premièrement, que la matière colorante soit divisée en parties assez fines pour s'insinuer dans les pores de l'étoffe; il faut que ces pores soient nettoyés & dilatés pour les recevoir; il faut de plus que non seulement les atomes colorans y soient retenus par le resserrement de ces pores, mais encore qu'ils y soient comme mastiqués par un sel qui ne soit dissoluble ni à l'air, ni à l'eau froide, & duquel ils deviennent en quelque sorte parties.

C'est pour cette raison que les étoffes qu'on se propose de teindre du bon teint, passent, presque toutes, deux fois dans la chaudière: nous disons presque toutes, parce qu'il en faut excepter celles qu'on veut teindre en bleu, en noir & en fauve, qui se traitent d'une façon différente, quoique toûjours dépendante des mêmes principes.

La première fois on leur donne le bouillon; ce bouillon est composé d'eau dans laquelle on a fait entrer du tartre & de l'alun, & M. Hellot remarque que la seule proportion de ces sels ou leur différente qualité peuvent faire varier presque à l'infini, les couleurs tirées d'un même ingrédient.

Après que l'étoffe a resté quelque temps dans le bouillon, on l'en retire, on la lave & on la laisse reposer au frais pour donner le temps aux sels d'agir sur l'étoffe & de la préparer:

alors on la met tremper dans une autre chaudière remplie de ce que l'on appelle le *bain*, qui n'eſt autre choſe que de l'eau chaude chargée des particules colorantes de l'ingrédient qu'on emploie; & quand elle en a tiré toute la teinture, on pouſſe le feu juſqu'à faire bouillir l'eau pendant quelques minutes.

Il eſt évident que par ce procédé on met ſur l'étoffe une eſpèce d'enduit compoſé de la diſſolution des deux ſels, & il arrive néceſſairement que l'acide vitriolique contenu dans l'alun, s'uniſſant avec le tartre, forme un véritable tartre vitriolé qui, comme on ſait, n'eſt diſſoluble que dans l'eau bouillante: ces ſels d'ailleurs ouvrent les pores de la laine, & lorſqu'après avoir laiſſé à ce ſel le temps d'exercer ſon action, on plonge l'étoffe dans le bain, les particules colorantes ſe logent dans ſes pores ainſi dilatés, & l'ébullition mettant en fuſion le ſel moyen, ces particules qui ont déjà reſſerré les pores par une eſpèce de ſtipticité eſſentielle à toutes les drogues du bon teint, ſe trouvent enchâſſées & comme incorporées dans ce ſel, & par conſéquent hors d'état d'être enlevées par l'eau froide & par le ſoleil, qui n'ont aucune action ſur le tartre vitriolé.

On voit aiſément qu'en changeant la proportion des ſels, il arrive néceſſairement que ſi on met de l'un ou de l'autre au delà de la doſe néceſſaire pour compoſer le ſel moyen, celui qui reſtera libre, agira ſur la matière colorante, en la diviſant davantage, ce qui rendra la couleur plus ou moins vive: il pourroit même arriver que s'il ſe trouvoit en aſſez grande quantité, il agît ſur l'étoffe & la rendît d'un mauvais uſer; ce qui ſeroit un véritable défaut.

Il ſuit encore qu'en ſubſtituant au criſtal de tartre & à l'alun, des ſels diſſolubles à l'eau froide, ou volatils, la teinture n'auroit aucune ſolidité, non plus qu'en retranchant abſolument le bouillon.

Telle eſt en général la manière de teindre les étoffes en jaune & en rouge, ſi on en excepte le rouge de cochenille, autrement nommé *écarlate des Gobelins*.

Les

Les matières colorantes qu'on emploie pour le jaune, ſont la *gaude*, la *ſarrette*, la *géneſtrole*, le *fenugrec*, qui ſont des plantes aſſez communes en ce pays, & le *bois jaune* qu'on apporte des Indes : on peut y ajoûter la fleur de la plante nommée *virga aurea Canadienſis*, dont M. Hellot a fait pluſieurs épreuves avec ſuccès.

Le fauve ſe fait avec le *brou* ou *enveloppe extérieure de la noix*, la *racine de noyer*, l'*écorce d'aulne*, le *ſantal*, qui eſt un bois des Indes, le *ſumach*, le *roudoul* ou *fovic*, & la *ſuie*. Ces ingrédiens paroiſſent démentir toute la théorie que nous venons de rapporter, car ils n'exigent aucune préparation dans l'étoffe, & ſont néanmoins de bon teint; mais l'examen chymique a fait voir qu'ils ne s'en écartoient qu'en apparence: l'analyſe y a découvert un tartre vitriolé tout fait: il n'eſt donc pas beſoin de leur en procurer d'autre, & cette teinture rentre par-là dans la règle dont elle avoit paru s'écarter.

La teinture rouge ſe fait avec la *garence*, le kermès, la lacque, le *coccus polonicus* & la cochenille. Les quatre premiers ingrédiens s'emploient comme ceux qui donnent le jaune, en faiſant paſſer auparavant l'étoffe dans le bouillon de tartre & d'alun.

La garence eſt la racine d'une plante appelée par les Botaniſtes *rubia tinctorum :* on en tire beaucoup de Zélande; il en croît auſſi dans pluſieurs provinces du royaume & dans quelques endroits de l'Aſie; après avoir bien fait ſécher ſes racines, on les moud au moulin, & c'eſt en cet état qu'on les emploie.

Le kermès eſt une galle-inſecte qui vit & ſe multiplie ſur l'eſpèce de chêne nommée *ilex aculeata cocci glandifera :* on le recueille en pluſieurs endroits du Languedoc, & en plus grande quantité en Eſpagne, vers Alicant & Valence; après l'avoir détaché de l'arbre, on l'étend ſur des toiles pour le faire ſécher, & on l'arroſe de vinaigre pour faire périr les vermiſſeaux qui pourroient s'y trouver vivans. La découverte de la cochenille a fait preſque abandonner cette teinture,

autrefois fort en ufage, & connue préfentement fous le nom d'écarlate de Venife; elle a cependant fur l'écarlate de cochenille l'avantage de fe foûtenir plus long-temps, & celui de n'être pas tachée par la boue comme cette dernière.

La cochenille eft un infecte dont on fait une récolte confidérable dans le Mexique, il croît & fe multiplie fur une efpèce d'*opuntia* ou figue d'Inde, qu'on nomme *topal:* c'eft avec cet infecte defféché que fe fait la plus belle écarlate. La manière de l'employer eft un peu différente de celle dont on fe fert pour la garence & le kermès. On mêle une partie de la teinture dans le bouillon, qui, par-là, devient un premier bain où l'étoffe prend un couleur de rofe vif; on fubftitue au mélange de l'alun & du tartre (qui, à caufe de l'acide vitriolique contenu dans le premier, rendroit la couleur pourpre) la crême de tartre, fel tout formé & indiffoluble à l'eau froide, & on y ajoûte une diffolution d'étain fin par l'efprit de nitre, devenu eau régale par l'addition du fel ammoniac, afin que la chaux de ce métal, très-blanche par elle-même, puiffe, en fe mêlant avec les particules de la cochenille, en éclaircir la couleur, qui, fans cela, feroit trop foncée & peu agréable à la vûe: cette diffolution fe nomme, en termes de teinture, *compofition.*

L'étoffe, fortie de ce premier bain, eft lavée dans l'eau froide; on la paffe enfuite dans un fecond bain, que les ouvriers nomment *rougie:* ce fecond bain eft préparé comme le premier, excepté qu'on y met plus de cochenille, moins de compofition, & point du tout de crême de tartre: M. Hellot croit cependant qu'on feroit bien d'y en ajoûter, & que la teinture en deviendroit plus folide.

Si au lieu d'employer de la cochenille feule dans cette teinture, on emploie moitié cochenille & moitié garence ou kermès, il en réfultera ce que l'on appelle demi-écarlate; couleur moins vive, mais auffi folide & auffi durable que l'écarlate de cochenille pure.

La lacque nous eft apportée des Indes, & principalement du royaume de *Pégu* & de Siam; ce n'eft autre chofe que la

matière de laquelle eſt compoſée une eſpèce de ruche bâtie par des inſectes que le P. Tachard aſſure être des fourmis : on trouve dans les alvéoles de cette eſpèce de ruche, la dépouille ou les débris d'un petit inſecte d'un brun rougeâtre, & duquel, comme de la cochenille, on tire une teinture écarlate très-vive. L'eſpèce de gomme-réſine qui compoſe la ruche, ne paroît contribuer en rien à la couleur : les parties de cette matière colorante ſont ſi fines, qu'elles paſſent avec l'eau par les pores du filtre, ce qui empêchoit de les avoir en poudre sèche. M. Hellot a trouvé la manière de les arrêter, au moyen du mucilage de la racine de grande conſoude; par cette opération, on eſt aſſuré d'en tirer toute la teinture, on la doſe exactement, & on la peut garder ſans craindre qu'elle ſe corrompe, comme il arrive quelquefois lorſqu'elle eſt mêlée avec l'eau ; elle s'emploie preſque de la même manière que la cochenille.

La couleur naturelle de la cochenille & de la lacque eſt un cramoiſi véritable, ſur-tout ſi l'étoffe a été préparée par le bouillon de tartre & d'alun. C'eſt auſſi la manière de teindre en cramoiſi avec ces ingrédiens ; elle n'a rien de différent de celle avec laquelle on emploie la garence & les autres couleurs.

Le *coccus polonicus* eſt un inſecte un peu moins gros qu'un grain de coriandre; on le trouve adhérent aux racines d'une plante appelée *polygonum cocciferum :* il s'en rencontre en abondance dans le palatinat de Kiovie, dans l'Ukraine, la Podolie, la Volhinie, la Lithuanie, & même dans la Pruſſe du côté de Tornå; on le recueille à la fin de Juin, & après l'avoir détaché de la plante, on l'arroſe de vinaigre ou d'eau froide pour faire périr l'inſecte, & on le fait ſécher lentement. Quoique le débit de cette drogue ſoit conſidérable en Pologne, cependant M. Hellot n'a jamais pû parvenir à en faire de l'écarlate ; d'ailleurs elle coûteroit plus que la plus belle cochenille : ainſi cet article de l'ouvrage de M. Hellot eſt plus à l'uſage des Phyſiciens qu'à celui des Teinturiers.

On emploie pour teindre en bleu, l'indigo, le paſtel & le vouëde.

L'indigo eſt la fécule colorante d'une plante nommée *nil* ou *anil*, qui croît dans différens endroits des Indes orientales & occidentales. On met d'abord pourrir la plante dans un baſſin de maçonnerie rempli d'eau; on fait enſuite paſſer cette eau chargée des parties de la plante, dans un autre baſſin qu'on nomme *batterie*, où on la bat avec un moulin à palettes pour faire précipiter la fécule; on fait écouler par des robinets l'eau qui ſurnage, & on fait paſſer la liqueur épaiſſe & colorée dans un troiſième baſſin où l'évaporation enlève l'eau ſuperflue, & laiſſe l'indigo en une eſpèce de pâte qu'on en tire pour en former des pains.

On emploie l'indigo dans la teinture, de trois manières. La première eſt à froid avec les cendres gravelées & le vitriol verd; les deux autres exigent que la teinture ſoit chaude: dans la première, on joint à l'indigo les cendres gravelées ſeules; dans la ſeconde, on l'emploie avec l'urine, l'alun & le tartre, & dans toutes on y ajoûte la chaux.

Pour peu qu'on faſſe attention à ce que nous avons dit ci-deſſus des cauſes de la ſolidité des teintures, on verra aiſément que du mélange du tartre avec l'alun, & de la couperoſe avec les cendres gravelées, il naît un tartre vitriolé; ces cendres étant celles de la lie de vin brûlée, & contenant l'alkali du tartre. On aura plus de peine à comprendre comment avec les ſeules cendres gravelées on peut, dans la ſeconde opération, aſſurer la teinture; mais on ceſſera de s'en étonner, ſi on conſidère que le feu employé pour faire les cendres gravelées, n'a pas été ſuffiſant pour en chaſſer tout l'acide du tartre, & qu'elles contiennent réellement un criſtal de tartre, ou même un tartre vitriolé exiſtant, puiſqu'on l'en peut retirer en aſſez grande quantité.

On ne voit pas de même à quoi peuvent ſervir la chaux & l'urine, mais on en ſera bien-tôt éclairci ſi on réfléchit ſur l'extrême ténuité que doivent avoir les particules colorantes pour entrer dans la teinture. Cette diviſion ne peut être opérée que par l'alkali volatil; cela eſt ſi vrai, que ſans lui, la matière n'eſt qu'une peinture ſans aucune ſolidité, &

que quand il en opère la diſſolution, il ſe reconnoît aiſément à ſon odeur & à la couleur verte qu'il donne au bain, comme à toutes les matières végétales bleues; couleur que l'étoffe ne perd que lorſque l'air a fait évaporer l'alkali, ou que le tartre vitriolé criſtalliſé refroidi met les atomes colorans à l'abri de ſon action; car elle ſort verte du bain, & ne prend la couleur bleue que quand elle a été expoſée quelques minutes à l'air. Cet alkali ſe trouve dans l'indigo même, & plus encore dans l'urine; mais il a beſoin de la chaux pour ſe développer, & c'eſt la raiſon pour laquelle on en mêle dans cette teinture.

Le paſtel & le vouëde ne ſont qu'une même plante connue des Botaniſtes ſous le nom d'*iſatis* ou *glaſtrum;* on la nomme *paſtel* en Languedoc, & *vouëde* en Normandie. La préparation qu'on lui donne, conſiſte à la faire fermenter après l'avoir cueillie, juſqu'à ce qu'elle commence à ſe pourrir: cette fermentation développe les particules colorantes qui étoient contenues dans la plante; mais on ne ſe met point en peine de les ſéparer, comme on fait aux Indes celles de l'anil, pour les avoir ſeules: on met le tout en pelottes, qu'on emploie dans la teinture; auſſi quatre livres d'indigo donnent-elles autant de teinture que deux cens dix livres de paſtel, & M. Hellot croit avec raiſon qu'il y auroit un bénéfice réel & conſidérable à travailler le paſtel comme les Indiens travaillent leur indigo: quelques expériences même qui en ont été faites d'après les Mémoires de M. Aſtruc, ſemblent prouver que cette opération ne ſeroit ni difficile, ni diſpendieuſe.

Le paſtel ou le vouëde s'emploient en les faiſant ſeulement diſſoudre dans l'eau chaude, & en y mêlant une certaine quantité de chaux: leur teinture eſt cependant ſolide, & quoique les Teinturiers ſoient dans l'uſage de mêler de l'indigo dans la cuve de paſtel, M. Hellot s'eſt aſſuré que cet ingrédient n'étoit nullement néceſſaire pour rendre ſolide la couleur du premier, qui eſt auſſi bonne ſans ce mélange. Ceci ſemble encore faire une exception à la règle, car on

ne voit ici ni tartre vitriolé, ni alkali volatil; mais l'analyſe du paſtel fait évanouir cette difficulté: il contient naturellement les mêmes ſels qu'on ajoûte à la cuve d'indigo, & n'a beſoin que de la chaux qui eſt néceſſaire, comme nous l'avons vû, pour développer l'alkali volatil qui doit en opérer la parfaite diſſolution.

Le noir eſt la cinquième & dernière couleur du bon teint; l'opération qui le produit, eſt préciſément la même qui ſert à faire de l'encre à écrire. On plonge l'étoffe dans un bain composé d'une décoction de noix de gale & de diſſolution de vitriol verd: il arrive néceſſairement que l'acide vitriolique s'uniſſant à l'alkali de la noix de gale, abandonne le fer avec lequel il étoit uni dans le vitriol; ce fer diviſé en parties extrêmement fines, ſe loge dans les pores de l'étoffe & y eſt retenu par le reſſerrement que la ſtipticité de la noix de gale y a cauſée, & par une eſpèce de gomme qu'elle contient & qui l'y maſtique. On ne remarque dans toute cette opération aucun ingrédient qui ait pû donner du criſtal de tartre ou du tartre vitriolé: auſſi la teinture noire n'eſt-elle pas à beaucoup près auſſi ſolide que les autres, & elle ne réſiſteroit nullement, non plus que les gris qui en ſont les nuances, aux épreuves du débouilli.

Avant de teindre une étoffe en noir, les règlemens exigent qu'elle ſoit *gueſdée*, c'eſt-à-dire, qu'elle ait été teinte en bleu très-foncé: ce bleu, dont la teinture eſt ſolide, ſert en outre, en donnant à l'étoffe une couleur approchante du noir, à diminuer la quantité de vitriol qui, ſans cela, ſeroit néceſſaire, & qui rendroit l'étoffe rude. On pourroit employer au même uſage le rouge foncé de garence, mais il en réſulteroit deux inconvéniens; le premier, de faire ſubir à l'étoffe une première altération par l'action des ſels du bouillon, & le ſecond, de donner au noir un œil rougeâtre & deſagréable: on évite l'un & l'autre en donnant à l'étoffe une première teinture bleue qui ne détruit pas l'étoffe, & qui loin d'altérer le noir, lui donne au contraire un velouté très-avantageux.

Le noir & le gris ſervent non ſeulement ſeuls, mais encore on les emploie pour brunir toutes les couleurs, & c'eſt pour cette raiſon qu'on nomme *bruniture*, la teinture noire ou griſe qu'on donne à une étoffe déjà teinte d'une autre couleur.

Du mélange des couleurs primitives naiſſent toutes les autres couleurs intermédiaires; le bleu & le rouge donnent la *couleur de Roi*, la *penſée*, le *violet*, le *pourpre*, l'*amaranthe*, *&c.* Le bleu & le jaune donnent tous les *verds;* avec le fauve on en tire une *couleur d'olive:* le rouge combiné avec le jaune, donne l'*aurore*, la *couleur de ſouci*, de *langouſte*, de *fleurs de grenade* & l'*orangé;* avec le fauve il fait les couleurs de *canelle*, de *tabac*, de *châtaigne*, de *muſc*, de *poil d'ours*, *&c.* avec le noir il donne les *écarlates brunes*, les *cramoiſis bruns*, & tous les *gris vineux.* Le jaune & le fauve produiſent les *feuilles mortes*, & enfin du fauve & du noir on tire les *café*, *marron*, *pruneau*, *muſc*, *épine*, &c.

Il eſt aiſé de voir par tout ce que nous venons de dire, qu'en combinant les couleurs primitives deux à deux, trois à trois, &c. il n'eſt aucune couleur dans la Nature, que l'art ne puiſſe parvenir à imiter.

Non ſeulement on réuſſit à donner telle couleur qu'on veut à une étoffe déjà faite, mais on peut auſſi la lui donner en la fabriquant avec des laines précédemment teintes des différentes couleurs, & c'eſt ce qu'on nomme *étoffes de mélange.*

Pour voir ce que doit devenir la couleur de l'étoffe, & juger de la proportion dans laquelle chaque laine doit être employée, on en mêle en petites parties & on la preſſe entre les mains, en l'imbibant d'eau de ſavon, après l'avoir cardée: il naît de cette opération une eſpèce de corps qu'on nomme *feutre d'eſſai*, auquel on fait prendre le caty avec un fer chaud, & qui repréſente parfaitement ce que ſera après la fabrication le drap pour lequel on aura employé les laines dans la même proportion.

Nous avons dit ci-dessus qu'il y avoit deux sortes de teintures, celles du grand teint & celles du petit teint: ces dernières n'ont pas la même solidité que les autres, les couleurs se passent promptement à l'air & au soleil, & elles ne résistent point à l'épreuve du débouilli; aussi ne les emploie-t-on qu'à cause de la facilité avec laquelle se font ces couleurs, & du peu de dépense qu'elles exigent.

Il n'y a point dans le petit teint de couleurs primitives; comme ces couleurs n'ont aucune solidité, on ne pourroit presque jamais teindre les étoffes à deux fois, sans que le bain de la seconde n'emportât la couleur précédemment donnée: enfin on ne teint presque jamais en bleu dans le petit teint, parce que la teinture bleue du grand teint n'est pas plus chère, & est infiniment meilleure.

Les ingrédiens desquels on se sert dans le petit teint, sont, la *teinture de bourre* ou *poil de chèvre garencé*, l'*orseille*, le *bois d'Inde* ou de *Campêche*, le *bois de Bresil*, le *fustet*, le *rocou*, la *graine d'Avignon*, & le *curcuma* ou *terra merita*.

Pour faire la teinture de bourre, on prend du poil de chèvre, teint premièrement en bon teint de rouge de garence, & ensuite surchargé de la même couleur appliquée sans bouillon; on le met dans une chaudière avec un poids égal de cendres gravelées, & on fait bouillir le tout: en moins d'une demi-heure il ne reste plus de vestige du poil de chèvre, l'alkali l'a totalement dissous, & toute sa couleur est passée dans le bain. On continue de le faire bouillir pendant trois heures, & ensuite on y ajoûte petit à petit de l'urine fermentée, en continuant toûjours de tenir la liqueur bouillante: au bout de cinq ou six heures le bain cesse de jeter de l'écume, & l'opération est achevée: on couvre alors la chaudière, on l'ôte du feu, on la laisse reposer jusqu'au lendemain, & elle est en état de teindre.

Avant que l'on passe la laine dans cette teinture, il est bon qu'elle ait été soufrée, c'est-à-dire, exposée à la fumée du soufre brûlant: cette préparation lui donne une blancheur qui contribue beaucoup à faire valoir la couleur qu'on lui

veut

veut donner. Un quart d'heure avant que de la teindre, on fait diſſoudre dans le bain un petit morceau d'alun de roche; & quand cette diſſolution eſt faite, on y plonge la laine, pour en tirer toutes les nuances du rouge, en commençant par les plus foncées; car à meſure qu'on ſe ſert du bain, la matière colorante y diminue, & la couleur s'éclaircit; mais comme les dernières nuances qu'on en pourroit tirer courroient riſque d'être altérées par les impuretés dont l'eau ſe trouve chargée, les Teinturiers aiment mieux faire débouillir quelques bottes de la laine la plus foncée: l'eau bouillante leur enlève leur couleur, & devient un nouveau bain propre à donner toutes les nuances claires; preuve ſans replique du peu de ſolidité de cette teinture.

En examinant toute cette opération, il eſt aiſé de voir que quoiqu'une partie de la garence ait été aſſurée ſur le poil par le bouillon, toutes celles qu'on y a ajoûtées depuis n'y ont aucune adhérence; que le poil ayant été totalement détruit par l'action de l'alkali, il n'exiſte plus ni pores, ni matières qui puiſſent retenir les atomes colorans; & qu'enfin l'urine qu'on y ajoûte ſuffiroit ſeule pour empêcher l'alkali de ſe joindre avec le peu d'alun qui ſe trouve dans le bain, pour former un tartre vitriolé; d'où il ſuit que rien ne retenant les particules colorantes dans les pores de l'étoffe, énormément agrandis par l'effet de l'alkali, la teinture n'y eſt aucunement adhérente, quoique faite avec un ingrédient qui naturellement peut donner une teinture ſolide lorſqu'il eſt convenablement employé.

L'orſeille eſt une pâte molle, d'un rouge foncé, qui étant ſimplement délayée dans l'eau chaude, fournit un grand nombre de nuances: il y en a de deux ſortes, l'une ſe fabrique en Auvergne, elle eſt la moins belle, & ſe nomme *orſeille de terre* ou *d'Auvergne*; l'autre, qui eſt la plus belle, ſe tire des iſles Canaries, ou de celles du cap Verd, on la nomme *orſeille d'herbe.*

L'orſeille d'Auvergne, qu'on nomme auſſi *perelle*, ſe fait avec une eſpèce de *licheu* ou mouſſe très-commune ſur les

rochers de cette province; celle des Canaries eſt le *lichen græcus polypoïdes tinctorius ſaxatilis*, ou le *fucus verrucoſus tinctorius de* J. Bauhin. L'une & l'autre de ces plantes ſe préparent avec la chaux & l'urine fermentée, avec leſquelles on les mêle après les avoir pulvériſées : ce mélange prend au bout de quelque temps, par la fermentation, une couleur rouge foncée, & pour lors elle eſt en état de ſervir à la teinture. D'autres *lichens* ou mouſſes peuvent être employés auſſi avec ſuccès à faire de l'orſeille, & M. Hellot enſeigne les moyens de reconnoître facilement ceux qui ſont propres à cet uſage.

L'une & l'autre orſeille s'emploient en les délayant dans de l'eau tiède; on augmente enſuite la chaleur juſqu'à ce que le bain ſoit prêt à bouillir, & on y plonge l'étoffe, ſans autre préparation que d'y tenir plus long-temps celle à laquelle on veut donner une nuance plus foncée. La couleur naturelle de l'orſeille eſt un beau gris de lin tirant ſur le violet; mais en donnant précédemment à l'étoffe une couleur bleue plus ou moins foncée, on en tire la couleur de *penſée*, d'*amaranthe*, le *violet* & quelques autres ſemblables. Ces couleurs ſont belles, mais elles n'ont aucune ſolidité; on tenteroit même inutilement de les aſſurer, en préparant l'étoffe dans le bouillon de tartre & d'alun. Il eſt vrai qu'on peut tirer de l'orſeille une couleur preſque auſſi ſolide que celles du bon teint, en l'employant, comme on fait la cochenille, avec la diſſolution d'étain par l'eſprit de nitre régaliſé; mais cette couleur ne ſera plus celle de l'orſeille, au lieu du gris de lin on aura une couleur ſemblable à la demi-écarlate; la chaux d'étain, blanche par elle-même, s'eſt mêlée avec la matière colorante, & en a éclairci la nuance.

Le bois d'Inde, qu'on nomme auſſi *bois de Campêche*, parce qu'on en trouve en quantité aux environs de la baie de Campêche en Amérique, eſt d'un très-grand uſage dans la teinture, tant à cauſe de la modicité de ſon prix, que parce qu'au moyen de différens mélanges on en tire une grande quantité de couleurs & de nuances, mais qui toutes n'ont aucune ſolidité.

La ſeule préparation du bois d'Inde eſt de le réduire en copeaux, & de le faire bouillir dans l'eau du bain, après l'avoir enfermé dans un ſac, afin que les copeaux ne reſtent pas dans la chaudière: ce bain donne à l'étoffe qu'on y plonge, une couleur violette; on ſe ſert de cet ingrédient pour donner le velouté aux draps noirs. En mêlant dans le bain la noix de galle & la couperoſe, on a toutes les nuances de gris qui tirent ſur l'*ardoiſé*, le *lavandé*, le *gris de ramier*, le *gris de plomb*, &c. on en tire encore les couleurs de *prune*, de *pruneau*, de *pourpre* & leurs nuances, que l'on brunit aiſément avec la couperoſe verte; mêlé avec la graine d'Avignon & le verd de gris, il donne en un ſeul bain le verd de telle nuance qu'on le deſire.

On peut encore parvenir à donner à l'étoffe un verd du petit teint, connu depuis quelques années ſous le nom de verd de Saxe; on emploie l'huile de vitriol & l'indigo pour compoſer une liqueur acide & très-bleue; on prépare l'étoffe dans un bouillon d'alun, auquel on joint, ſi on veut, une petite quantité de tartre; après cette préparation, on la plonge dans un bain d'eau claire, prête à bouillir, où on a mis ſuffiſamment de la liqueur acide bleue; & quand l'étoffe a pris la nuance qu'on ſouhaite, on la paſſe dans un bain fait avec la *terra merita*, dont nous parlerons dans la ſuite, pour lui donner le jaune: cette couleur a d'abord un éclat très-vif, mais elle n'a aucune ſolidité.

Sous le nom de bois de Breſil, on comprend ordinairement celui de *Fernambouc*, de *Sainte Marthe*, du *Japon*, &c. qui tous s'emploient de la même manière.

La couleur naturelle du bois de Breſil eſt un rouge aſſez vif, qu'on nomme *fauſſe écarlate;* on en tire auſſi par le mélange de quelques ingrédiens, des gris vineux, du violet & quelques autres couleurs.

On tire la couleur du bois de Breſil en le faiſant bouillir ſucceſſivement dans pluſieurs eaux, qu'on jette enſuite dans une tonne à meſure qu'elles ſe ſont chargées de couleur; cette eſpèce de décoction ſe nomme *jus de Breſil*, & elle doit être

vieille fermentée & filant comme un vin gras, avant que de s'en servir. Ce qu'il y a de singulier dans cette opération, c'est qu'on doit, pour tirer la teinture du bois de Bresil, choisir par préférence l'eau de puits la plus dure, celle qui dissout le moins le savon; la meilleure eau de rivière n'y seroit pas aussi propre.

L'étoffe doit être préparée par un bouillon composé d'alun & de tartre, mais ce dernier y doit être en très-petite quantité, sans cela il altéreroit la couleur par son acide. Après y avoir fait bouillir l'étoffe pendant trois heures, on l'exprime légèrement, & on la laisse reposer pendant huit jours, ensuite on prépare le bain composé seulement d'eau & de jus de Bresil vieux. On y passe d'abord quelques étoffes de peu de conséquence, qui en tirent les particules colorantes les plus grossières; ensuite on y plonge celle qui a été préparée par le bouillon, & on l'y roule jusqu'à ce qu'elle soit teinte bien uniment: ce rouge résiste à l'air pendant long-temps, sans doute à cause du peu de tartre vitriolé qui a pû se former; mais comme il ne s'en trouve pas une quantité suffisante, il ne résiste pas au débouilli du tartre.

La couleur du bois de Bresil est assez belle pour que quelques Teinturiers du grand teint s'en servent pour donner de l'éclat au rouge de garence; mais c'est une véritable tromperie, cet éclat disparoît en peu de temps, & ce procédé est justement défendu par les règlemens. On peut aisément reconnoître cette falsification en mouillant quelque partie de l'étoffe d'un acide quelconque; car il fera disparoître la couleur du bois de Bresil; & cet endroit se trouvera sensiblement bruni.

En tenant pendant quinze jours l'étoffe humectée de son bouillon, & en ajoûtant au bain de la *gale d'Alep* & de la *gomme arabique*, on tire du bois de Bresil des couleurs solides, mais ce n'est plus du rouge brillant; ces couleurs ne sont que des *cafés* & des *marrons pourprés*, mais qui réussissent parfaitement.

Le *bois de fustet* donne une couleur orangée; il s'emploie

avec la dernière facilité: on en tire la teinture en le faiſant bouillir dans l'eau, & on y paſſe enſuite l'étoffe ſans aucune préparation; mais cette couleur ſi facile à faire n'a aucune ſolidité, & l'air en emporte en peu de jours preſque tout le jaune: avec le *brou de noix* & la *gaude*, on en tire les couleurs de *tabac*, de *canelle*, &c. qui ne ſont pas plus aſſurées; mais en Languedoc, on s'en ſert avec la gaude & la cochenille, pour donner aux draps qu'on envoie dans le Levant, la couleur de *langouſte* qui y eſt fort recherchée; & quoique ce mélange d'un ingrédient du petit teint avec ceux du grand teint ſoit contre les règles, cependant comme on parviendroit difficilement à faire cette couleur plus ſolide avec les ſeuls ingrédiens du bon teint, cette circonſtance a paru mériter une exception.

Le *roucou* ou *raucourt* eſt une pâte sèche qui vient d'Amérique; elle donne une couleur orangée preſque ſemblable à celle du ſuſtet, & auſſi peu ſolide. On fait diſſoudre le roucou pulvériſé dans de l'eau bouillante où on a mis auparavant un poids égal de cendres gravelées, & on y paſſe enſuite l'étoffe; mais quoique ces cendres contiennent, comme nous l'avons dit, un tartre vitriolé tout formé, les parties colorantes du roucou ne ſont pas apparemment propres à s'y unir, & la couleur n'en eſt pas plus aſſurée: on tenteroit même inutilement de lui donner de la ſolidité, en préparant l'étoffe par le bouillon de tartre & d'alun.

Les ingrédiens qui ſervent à teindre en jaune dans le petit teint, ſont la *graine d'Avignon* & la *terra merita* ou *curcuma*; cette dernière eſt une racine qu'on tire des Indes orientales: celle qui vient de Patna, eſt la plus eſtimée; les Teinturiers Indiens la nomment *haleli:* on emploie l'un & l'autre de ces ingrédiens en les faiſant bouillir dans l'eau, & y paſſant enſuite l'étoffe; ces couleurs n'ont aucune ſolidité.

Telles ſont les couleurs que fournit le petit teint: on pourroit peut-être en tirer des couleurs ſolides, mais ce ne ſeroient plus celles, que donnent les ingrédiens qu'on emploie, & elles ne répondroient point au but de cette eſpèce de

teinture, qui eſt d'aſſortir facilement des nuances ſur des étoffes légères qui ne mériteroient pas la dépenſe de la teinture du bon teint.

M. Hellot a eu attention dans tout cet ouvrage de ne préſenter que les procédés deſquels il s'étoit bien aſſuré, d'en écarter le myſtère & l'obſcurité que l'ignorance ou l'avidité des ouvriers y avoit répandus, & d'éclairer par-tout cette pratique exacte du flambeau de la Phyſique: il ſeroit à ſouhaiter pour la perfection des Arts, qu'ils fuſſent tous traités de la même manière.

CETTE même année parut encore un autre ouvrage du même M. Hellot, intitulé, *De la fonte des Mines, des Fonderies*, &c. *traduit de l'allemand de* Chriſtophe-André Schlutter, *premier volume qui traite des eſſais des Mines & Métaux, de l'affinage & du raffinage de l'Argent, du départ de l'Or*, &c. *le tout augmenté de pluſieurs procédés & obſervations.*

Quoique le titre de l'ouvrage de M. Hellot ne l'annonce que comme la traduction d'un Traité eſtimé en Allemagne, on ſe tromperoit cependant ſi on ne le regardoit que ſous ce point de vûe. L'ordre & l'arrangement de tout le Livre lui appartiennent en entier: les méthodes nouvelles & les remarques qu'il y a ajoûtées, ſuffiroient pour former ſeules un ouvrage eſtimable. Schlutter avoit écrit uniquement dans la vûe de conſerver des procédés connus & utiles, dans un pays où les Mines ſont preſque toutes découvertes, & où on ne manque pas de gens propres à les connoître & les exploiter. Dans cette vûe, il a commencé ſon Ouvrage par la deſcription des fourneaux, des atteliers, & de tout le travail des Mines en grand. La France, peut-être auſſi riche en ce point que la partie de l'Allemagne où vivoit Schlutter, n'a pas à beaucoup près tiré le même parti de cette eſpèce de richeſſe; elle eſt obligée d'appeler pour l'exploitation de celles de ſes mines qui ſont en valeur, des ouvriers Allemands qu'il faut dédommager à grands frais de cette eſpèce

de transplantation : encore eſt-il preſque ſûr qu'on ne réuſſit à attirer que les moins habiles. C'eſt dans cette vûe que M. le Garde des Sceaux a cru qu'il ſeroit utile d'avoir en notre langue un ouvrage capable de guider ceux qui ſe deſtinent à ce travail, & qui pût tenir lieu de ces ouvriers étrangers, ſouvent avares de ces connoiſſances même qu'ils ſont payer ſi cher.

Dans cette vûe, il falloit que l'ouvrage fût formé ſur un plan différent de celui de Schlutter; c'eſt pour cela que M. Hellot n'en a conſervé que le fond: il convenoit au premier Auteur de commencer par les travaux en grand, il étoit néceſſaire que le ſecond commençât par la manière de reconnoître les mines & de les eſſayer: c'eſt pourquoi M. Hellot a renvoyé au ſecond volume tout ce qui concerne les atteliers des mines, & ne donne dans celui-ci que la manière de les eſſayer, & celle d'affiner l'or & l'argent.

A cet ouvrage de Schlutter, ou pluſtôt aux matériaux qu'il en a tirés, M. Hellot a joint pluſieurs procédés pris tant de quelques autres Ouvrages, que des Mémoires qui lui ont été remis par pluſieurs particuliers, & notamment par feu M. Groſſe, de cette Académie, & par M.rs Saur & Blumenſtein, dont le premier eſt Correſpondant de cette même Compagnie : il a même ſuppléé des articles tout entiers, omis par Schlutter, comme la préparation du cobolt & du bleu d'azur.

Le travail des mines n'eſt pas du nombre de ceux qui ſe peuvent entreprendre indifféremment : ce ſeroit ſouvent une bonté cruelle que d'accorder ſans examen des conceſſions à ceux qui ſe préſentent pour en obtenir. Il faut avant tout être ſûr que la mine peut indemniſer le conceſſionnaire de ſes frais, & plus ſûr encore qu'il ſoit en état de la faire valoir ; car il eſt ſouvent arrivé que des mines ont ruiné des Entrepreneurs peu intelligens, & en ont enſuite enrichi d'autres plus habiles. M. Hellot en cite une qui ne ſervoit qu'à vendre aux Potiers pour faire leur vernis, & de laquelle un Chymiſte habile tira dans la ſuite ſoixante & quinze livres

de plomb par quintal: il faut de plus que le travail d'une mine ne nuise point à d'autres objets de travaux ni aux biens de la terre, qu'il soit sur-tout bien certain que les vapeurs métalliques qui sortiront des fourneaux, auront une libre issue, & ne pourront nuire à la salubrité de l'air, & que les écoulemens d'eau qui en viendront, ne causeront aucune inondation & ne gâteront point les eaux qui servent à boire ou à abreuver les bestiaux. Le travail des mines ne doit être entrepris que pour le bien des citoyens, & il seroit contre l'humanité de le permettre, dès qu'il pourroit leur être nuisible.

C'est pour cette raison que M. Hellot a exposé dans une préface raisonnée, tout ce qu'il étoit nécessaire de vérifier, avant que de se présenter pour demander une concession, & ce qu'il falloit faire ensuite pour se la conserver; nous disons pour la conserver, car une concession n'est un privilège que pour ceux qui en font usage, & elle demeure nulle de plein droit si le concessionnaire est plus d'un an sans exploiter la mine qui lui a été accordée.

La première addition que M. Hellot a faite au traité de Schlutter, est un état des mines que l'on connoît dans le Royaume: il résulte de cet état, que la France possède beaucoup plus qu'on ne croyoit, des trésors de cette espèce qui n'attendent que l'industrie des hommes pour s'y répandre.

Les métaux ne se trouvent que rarement dans la terre, sous la forme métallique; on les appelle en ce cas *natifs* ou *vierges:* ils y sont presque tous sous celle de pierres ou sables qu'on nomme *minéraux.* C'est presque toûjours le soufre ou l'arsénic qui, en les divisant & les rongeant, les ont minéralisés: il faut donc être instruit des signes auxquels on peut reconnoître la présence d'un métal sous cette forme; autrement on pourroit fouler long-temps aux pieds la mine la plus riche, sans soupçonner même son existence.

L'or, sur lequel le soufre & l'arsenic n'ont point d'action, semble faire une exception à cette règle: effectivement il conserve toûjours sa forme métallique dans les mines qui

le

le contiennent, mais il y eſt diſperſé en parties ſi déliées, qu'il n'eſt pas plus facile à reconnoître que s'il étoit véritablement minéraliſé.

Lorſque la matière minérale contient aſſez de métal pour qu'il y ait du bénéfice à l'en ſéparer, on la nomme *mine*, & quand c'eſt le contraire, elle porte le nom de *pyrite* ou *marcaſſite*, ſur-tout quand c'eſt le ſoufre ou l'arſenic qui y dominent, comme il arrive le plus ſouvent.

Les ſignes auxquels on peut reconnoître la préſence d'une mine, ſont la ſituation, l'aridité du terrein, les vapeurs ſubtiles qui s'en exhalent, & qui, en hiver, fondent très-vîte la neige qui y tombe. On aperçoit ſouvent à la ſuperficie de la terre des indices de *filons* ou veines métalliques qui ſe décèlent par des veines de *quartz* ou de *ſpath*, ſubſtances preſque ſemblables à du marbre blanc: ſouvent même ces avant-coureurs ſont naître des eſpérances trompeuſes pour ceux qui ne ſont pas bien au fait de ce travail; on les trouve parſemés de paillettes talqueuſes qui paroiſſent d'argent, qui prennent enſuite très-promptement au feu une belle couleur d'or, & finiſſent, en continuant le feu, par diſparoître, laiſſant en leur place, au lieu du prétendu métal, de véritable plâtre: on trouve encore aux environs des filons, des pyrites ou marcaſſites qui, rompues, offrent des facettes d'une tres-belle couleur d'or; mais cette couleur ſe diſſipe au feu avec une forte odeur de ſoufre. Ces pyrites ne contiennent que peu ou point de métal, ſi on en excepte cependant quelques-unes dont les couleurs, ſemblables à celles de la queue du paon ou de la gorge de pigeon, indiquent qu'elles tiennent du cuivre, ſouvent en quantité, & quelquefois de l'argent duquel on peut ſéparer de l'or à l'aide de l'eau forte.

Les pyrites qui ne contiennent point de métal, & qui ſe trouvent preſque toûjours en abondance dans les mines de cuivre & de plomb, ne doivent leur origine qu'à la quantité de ſoufre qui s'eſt trouvée ſur-abondante dans la minéraliſation du métal.

Il réſulte de ce que nous venons de dire, que pour la

découverte des mines, il faut une perſonne intelligente & exercée à ce travail, pour diſcerner avec ſûreté les ſignes qui annoncent la préſence d'un métal qu'on ne trouve preſque jamais ſous ſa forme naturelle, & qui par un fréquent uſage de l'analyſe chymique, à laquelle on donne le nom de *docimaſie*, ait acquis l'habitude de connoître ce que les différentes pierres métalliques en peuvent contenir.

Les mines ne ſont pas toûjours capables d'enrichir ceux qui entreprennent de les exploiter; ſouvent les frais excéderoient le profit: il pourroit encore arriver que le même inconvénient réſultât de la manière dont on opéreroit en grand. Très-ſouvent une même mine contient pluſieurs métaux qui exigent des procédés particuliers pour être ſéparés ſans déchet les uns des autres: ces procédés demandent quelquefois qu'on mêle d'autres métaux déjà formés avec ceux que la mine a donnés, & qu'on s'aſſure par conſéquent du degré de pureté de ces derniers.

On évite tous les inconvéniens par les eſſais qu'on fait tant de la mine que des métaux qu'on emploie: ces eſſais indiquent la quantité de métal qu'elle peut donner, la manière dont elle veut être traitée, quel eſt le mélange des métaux qu'elle contient, en quelle proportion ils y ſont, & la manière la plus avantageuſe de les en ſéparer, en ſorte qu'on voit d'un coup d'œil par un eſſai bien fait, ce qu'une mine peut rendre de différens métaux, & la dépenſe qu'elle exige.

C'eſt cette raiſon qui a déterminé M. Hellot à renverſer abſolument l'ordre du livre de Schlutter, & à placer le traité des eſſais avant celui de la fonte des mines.

Mais pour qu'un eſſai puiſſe conduire ſûrement ceux qui veulent entreprendre de travailler une mine, il faut qu'il ſoit fait par une main habile & fidèle. Si, par exemple, on n'a pas l'attention de choiſir des morceaux de la mine, riches & pauvres, à peu près dans la même proportion qu'ils ſe trouvent dans la terre, il eſt certain que le produit de l'eſſai ſera dans une plus grande ou une plus petite proportion avec

celui de la mine, ſuivant que les morceaux riches y auront été mis en plus ou moins grand nombre: ſi de même on n'a pas attention aux différentes matières qu'on doit employer, au degré de ſeu convenable dans les opérations, & à une infinité d'autres circonſtances, l'eſſai ſera un guide infidèle, plus capable d'égarer que de conduire.

Il ſuit de ce que nous venons de dire, qu'on ne peut apporter trop de précaution aux eſſais des mines, tant pour le choix des ingrédiens & des méthodes, que pour celui de la perſonne à qui on en confie la direction, ſi on ne veut courir le riſque d'être trompé.

Le travail des monnoies exige pareillement qu'on eſſaie les matières d'or & d'argent pour les mettre au titre, & c'eſt pour cette raiſon que M. Hellot a joint à ſon ouvrage l'opération du *départ* ou ſéparation de ces deux métaux par l'eau forte & l'eau régale.

Les eſſais doivent être faits ſur une quantité de minéral qui puiſſe laiſſer apercevoir nettement la proportion du bénéfice à la dépenſe; autrement la plus petite différence altéreroit extrêmement cette proportion, & jeteroit infailliblement dans l'erreur. Il faut donc ſe munir des fourneaux & des inſtrumens néceſſaires pour travailler une quantité ſuffiſante de matière, & repréſenter une grande fonderie par un attelier qui ne ſoit pas trop petit: on doit auſſi ſe munir de poids qui puiſſent repréſenter en petit, lorſqu'il le faut, les parties d'un quintal fictif; car pour ménager les métaux précieux, comme l'or & l'argent, on ſe ſert d'une très-petite quantité qu'on regarde comme un quintal, & on doit avoir des poids qui ſoient les livres, demi-livres, &c. de ce quintal, & des balances aſſez fines pour obéir à ces livres & ces onces, qui ſouvent ne ſont que des portions de grains; & comme la proportion des parties de ce quintal fictif doit régler celle des opérations en grand, il eſt néceſſaire que les poids ſoient ſcrupuleuſement examinés, la balance extrêmement ſenſible, & ſur-tout que la main qui conduit l'opération ſoit très-ſûre & très-exercée.

Les mines, comme nous l'avons dit, ſont compoſées d'un ou de pluſieurs métaux que le ſoufre ou l'arſenic ont minéraliſés, c'eſt-à-dire, joints à une terre ou pierre dans laquelle ils ſont comme perdus. Pour parvenir à leur rendre leur première forme, il eſt néceſſaire de leur enlever ce ſoufre ou cet arſenic: c'eſt ce qu'on fait en les expoſant à un feu ſuffiſant pour les brûler, mais incapable de fondre la mine; cette opération ſe nomme *torréfaction.*

Le ſoufre d'une mine étant enlevé, il faut, avant que de la fondre, en ôter la partie terreuſe qui ne tient point de minéral; c'eſt ce qu'on fait par des lotions réitérées, après l'avoir bien briſée & réduite en poudre: la partie purement terreuſe ſe mêle avec l'eau, & eſt emportée avec elle, tandis que la portion métallique eſt retenue par ſon poids au fond du vaiſſeau.

La mine rôtie & lavée eſt portée au fourneau dans lequel on la doit fondre. La matière & la conſtruction de ces fourneaux doivent être différentes ſuivant les différentes mines & les différentes opérations qu'on veut entreprendre; mais il faut de plus y joindre ce qu'on nomme *flux* ou *fondant:* ce flux eſt ordinairement compoſé de deux parties de tartre & d'une de ſalpêtre, pulvériſés & mêlés enſemble; en cet état on le nomme *flux blanc;* mais lorſqu'on a fait brûler & fulminer ce mélange, le tartre ſe réduit en charbon, & la matière en cet état ſe nomme *flux noir:* on fait encore, pour accélérer la fuſion des mines rébelles, un flux compoſé d'arſenic, de ſalpêtre & de litharge.

Non ſeulement on ajoûte à la mine un flux pour en accélérer la fonte, mais ſouvent on eſt obligé de remplacer par de la poudre de charbon, le phlogiſtique qui lui manque, & qui eſt néceſſaire pour la faire paroître ſous ſa forme métallique: on y ajoûte de même du ſel alkali pour vitrifier plus aiſément les parties de pierre ou de terre dans leſquelles le métal eſt engagé: en un mot, un artiſte intelligent doit être muni de tout ce qui peut être néceſſaire pour vitrifier la terre ou le roc, & fondre la partie métallique, afin de

les avoir séparées l'une de l'autre, le verre, comme plus léger, surnageant le métal.

Ce métal obtenu par la première fonte n'est pas pur, très-souvent il est un composé de plusieurs métaux. Pour le purifier, on le refond encore une ou plusieurs fois, en y ajoûtant les matières nécessaires; mais pour séparer les différens métaux qu'il contient, on emploie différens moyens. On sait, par exemple, que les métaux ont des degrés différens de fusibilité, ou, ce qui revient au même, se fondent à des degrés de feu différens: la même chaleur qui tient du plomb liquide, laisseroit en masse le cuivre qui y seroit exposé; en donnant donc à un composé métallique un feu qu'on tiendra d'abord très-doux, on aura en fusion les métaux les plus aisés à fondre, & en augmentant ce feu par degrés, on les pourra retirer successivement, excepté cependant le cuivre, l'or & l'argent, qui ne se sépareroient pas par ce moyen.

Comme ces deux derniers métaux souffrent, sans se détruire, la plus vive action du feu, on pourroit, à la rigueur, les séparer du cuivre en poussant le feu à la dernière violence & le soûtenant à ce degré jusqu'à ce que le cuivre fût consumé, mais par ce procédé on perdroit le cuivre, & il en coûteroit beaucoup. Pour obvier à cet inconvénient, on s'y prend d'une autre manière, par laquelle on a l'or & l'argent mêlés, qu'on nomme *le fin*, avec plus de facilité & moins de dépense.

Pour entendre ce procédé, il est nécessaire de se rappeler trois propriétés du plomb; la première est qu'il se vitrifie très-aisément; la seconde, qu'il communique cette propriété à tous les métaux avec lesquels il est joint, excepté l'or & l'argent; & la troisième, qu'il rend ce verre composé, si fluide, qu'il passe au travers du vaisseau qui le contient, pour peu qu'il soit poreux.

Sur ce principe, lorsqu'on veut tirer ce qu'une mine contient de fin, on en met une quantité connue avec quatre fois au moins autant de plomb, dans un creuset en forme

de tasse ou de coupe, fait de cendres de bois & d'os, desquelles on a enlevé tout le sel par la lessive, & auquel sa forme a fait donner le nom de *coupelle*. On place le tout dans un fourneau où l'on fait grand feu ; le plomb & le mélange métallique se fondent; tout ce qui n'est ni or ni argent, se vitrifie avec le plomb & passe à travers la coupelle dans laquelle le fin demeure pur. Le plomb & les autres métaux vitrifiés qui se sont ainsi échappés, se nomment *litharge*, & on peut, en fondant cette matière & y mêlant ce qui est nécessaire pour lui rendre le phlogistique qu'elle a perdu dans la vitrification, en retirer successivement le plomb & les autres métaux qu'elle contenoit.

On tire encore l'or & l'argent des mines qui les contiennent, par le moyen du mercure qu'on pêtrit avec la mine broyée; il se charge de l'or & de l'argent, & en le faisant évaporer ou distiller par le feu, on a ces métaux séparés de leur terre & de tout autre métal.

Lorsque l'argent est contenu seul dans une mine d'étain, on peut, en ajoûtant dans la fonte, du fer & du plomb, l'en retirer: l'étain se joint au fer, & couvre leplomb d'une espèce de nappe qu'on enlève très-aisément.

La mine de fer mérite une exception particulière; elle n'exige aucun mélange de plomb, mais il la faut pousser par un feu plus grand qu'aucune autre, y ajoûter un *flux* ou fondant très-actif, & de la poussière de charbon: on tirera par ce moyen un bouton métallique duquel on essaie la malléabilité en le forgeant sur une enclume; mais cet essai est peut-être celui de tous qui exige la plus grande attention, pour peu qu'on manque à bien observer ce qui est nécessaire à l'opération, on court risque de n'obtenir qu'une partie, souvent très-petite, du métal que la mine peut donner.

Non seulement on trouve dans le sein de la terre, des mines qui peuvent donner du métal, mais il se trouve encore plusieurs minéraux qui, sans être propres à en fournir, peuvent cependant être travaillés avec bénéfice, & produire différentes matières utiles.

De ce nombre eſt le minéral qu'on nomme *cobolt*; l'arſenic eſt la partie dominante de cette mine, mais tous les cobolts ne donnent pas cette matière bleue dont on tire ce qu'on appelle le *ſafre* ou *ſmalt*, avec laquelle on donne la couleur bleue au verre qu'on nomme *azur*; & il eſt néceſſaire d'eſſayer cette mine pour ſavoir ſi elle ſera propre à cet uſage.

Puiſque le cobolt contient de l'arſenic, il faut le chaſſer par la torréfaction; le feu le fait élever, & ſi le fourneau eſt propre à cet uſage, l'arſenic élevé par le feu, ſe ſublime à la voûte & s'y ramaſſe ſous la forme d'une croûte blanche & ſaline. On mêle enſuite la matière rôtie, qu'on nomme en cet état *ſafre*, avec de la pouſſière de cailloux, ou de quartz, ou avec du ſable blanc bien calcinés; on la met dans un creuſet, & après avoir fait fondre le tout, on laiſſe refroidir le creuſet: on pulvériſe ces ſcories, on les lave pour voir la couleur qu'elles ont priſe; & ſi elle eſt trop foncée, on y joint des cailloux calcinés, juſqu'à ce qu'on ait rencontré l'intenſité de la couleur qu'on deſiroit de donner à ce verre bleu qu'on nomme *azur*.

On peut s'épargner, ſi on veut, l'opération de la fonte par laquelle on fait l'azur, ſi on veut employer l'eau forte pour eſſayer la mine: en la faiſant diſſoudre à chaud dans l'eau forte, cette liqueur ſe charge d'une couleur de cramoiſi ſale ſi la mine contient la matière propre à donner le bleu, & ſi elle ne la contient pas l'eau forte reſte blanche, ou ſe teint en verd s'il ſe trouve du cuivre dans la mine. On peut, ſi on emploie cette méthode, ſe diſpenſer de rôtir le cobolt, l'eau forte n'en prendra pas moins la couleur qui y ſera contenue.

Le cobolt contient quelquefois de l'argent, il y en a même qui contient de l'or; il faut donc, en ce cas, l'eſſayer pour le fin: pour cela on le torréfie doucement, & on le paſſe avec le plomb dans le fourneau d'eſſai.

Le cobolt contient quelquefois un demi-métal qu'on nomme *biſmuth*, & plus ſouvent ce minéral ſe tire de trois ou quatre

autres espèces de pierres minérales. Pour essayer si le cobolt ou ces autres pierres en donneront, & connoître la quantité qu'elles en peuvent fournir, on les fond avec le tartre & le salpêtre, ou avec le flux noir; mais il faut ménager le feu prudemment, parce que sans cela on brûleroit ou on détruiroit une partie du bismuth que contenoit la mine.

Les pyrites, ces pierres minérales que nous avons dit ne contenir que peu ou point de métal, ne sont cependant pas pour cela tout-à-fait inutiles; il y en a qui contiennent du soufre, qu'on en peut retirer avec profit: on les essaie en les distillant à feu gradué dans une cornue, à laquelle on adapte un balon à moitié rempli d'eau; le soufre, élevé en vapeurs par le feu, se condense dans l'eau froide: on y joint ce qui peut s'en être attaché au col de la cornue; & par la proportion du poids de la mine & de ce qu'elle a donné de soufre, on juge de ce que pourroit produire le travail en grand.

Par une distillation semblable, l'on retire le mercure du cinabre, en y joignant dans la cornue un poids égal de limaille de fer; mais si on veut seulement s'assurer si un minéral contient du mercure, le procédé devient bien plus simple: on fait chauffer une brique presque jusqu'à la faire rougir, on la couvre d'une demi-ligne d'épaisseur de limaille de fer, on pose le minéral sur cette limaille, & on couvre le tout d'un verre à boire renversé; dès que la mine a pris la chaleur suffisante, le mercure, s'il y en a, s'élève & s'attache au verre en gouttelettes.

Quelques pyrites peuvent aussi donner du vitriol; pour cela on consume par la torréfaction la partie grasse du soufre, & la pyrite en cet état ne contient plus que l'acide vitriolique, qui peut, en se joignant à la partie métallique de la pierre, former du vitriol: on lessive cette matière torréfiée avec de l'eau chaude, en la remuant souvent, & on fait évaporer cette lessive dans une chaudière de plomb pour en ôter l'eau superflue qui empêcheroit le vitriol de se cristalliser; on la met ensuite dans un vaisseau de bois, on la porte dans

un lieu frais, la criſtalliſation du ſel ſe fait, & on connoît par ſa couleur, quel métal eſt entré dans ſa compoſition: en répétant l'évaporation & la criſtalliſation, on parviendra à tirer tout le vitriol que contenoit la quantité de pyrites qu'on a eſſayée, & par conſéquent ce que pouvoit produire l'opération en grand.

L'eſſai de la mine d'antimoine ſe fait en la fondant dans un pot de terre percé de pluſieurs trous à ſon fond, & poſé ſur un autre plein d'eau: on lute bien ces deux vaiſſeaux enſemble, on ferme le ſupérieur avec un couvercle pareillement luté, & on met le tout dans un fourneau diſpoſé de manière que le pot d'enhaut ſoit entouré ſeul de charbons: on allume ces charbons par le haut, la mine ſe fond & tombe dans le vaiſſeau plein d'eau, d'où on la retire pour peſer l'antimoine qu'elle a rendu.

Si on veut ſavoir ce que la mine d'antimoine pourra donner de régule, on la-fond ſimplement avec le flux noir & le ſel marin, & on trouve après l'opération, un bouton de régule blanc & argentin qui eſt ſon véritable produit.

L'alun eſt ordinairement contenu dans des rocs un peu réſineux, dans le charbon de terre, dans toutes les terres combuſtibles brunes & feuilletées, & dans pluſieurs autres terres tirant ſur le gris-brun: cette mine s'eſſaie préciſément comme celle de vitriol, en la leſſivant & faiſant criſtalliſer la leſſive après qu'elle a été ſuffiſamment évaporée.

Les métaux tirés des mines par la fonte, ne ſont pas ordinairement en état d'être employés, ils ne ſont pas aſſez purs: on travaille à les affiner au moyen d'opérations un peu différentes de celles qui ont ſervi à les tirer de leur mine, mais toutes fondées ſur les mêmes principes; & comme il eſt important de connoître le déchet qu'ils ſouffriront dans cette ſeconde préparation, & les frais qu'elle doit occaſionner, on en fait des eſſais en petit. On raffine le cuivre de la première fonte, qu'on nomme *cuivre noir*, en le fondant de nouveau avec le plomb & le borax, & le pouſſant au feu très-vivement pour ſcorifier ce qu'il pourroit tenir d'autres

métaux; car le cuivre eſt de tous celui qui ſouffre le plus long-temps l'action du feu ſans ſe décompoſer. On eſſaie le plomb pour voir ce qu'il tient d'argent, en le faiſant réduire en ſcories à un feu violent, & en paſſant ce qui reſte, à la coupelle. La même opération de la coupelle ſert encore à eſſayer ce que les différens métaux tiennent de fin; car, comme nous l'avons dit, le plomb qui ſe vitrifie entraîne avec lui, au travers de la coupelle, tout ce qui n'eſt ni or ni argent.

L'or & l'argent ſe peuvent toûjours ſéparer des autres métaux aſſez facilement par le ſecours du feu, parce qu'ils réſiſtent à une violence de cet agent, capable de décompoſer tous les autres & de leur faire perdre leur forme métallique; mais ces mêmes opérations ſeroient inſuffiſantes pour les ſéparer l'un de l'autre, & on eſt obligé d'employer une autre méthode qu'on nomme *départ.*

Il y a deux ſortes de départs, l'un par l'eau forte ou par la *voie humide,* & l'autre par la fonte ou par la *voie sèche.*

Ce dernier n'eſt pas, à proprement parler, un véritable départ, c'eſt pluſtôt un moyen de ramaſſer dans une médiocre quantité d'argent, tout l'or qui étoit contenu dans une plus grande; & l'or qu'on en retire n'eſt jamais pur, avant qu'on l'ait ſéparé tout-à-fait de l'argent par le moyen de l'eau forte.

Pour entendre en quoi conſiſte cette méthode, il faut ſavoir que l'eau forte, qui diſſout preſque tous les métaux, n'attaque en aucune façon l'or: ainſi lorſqu'on a un mélange d'or & d'argent duquel on veut retirer l'or, on réduit le métal en petites lames minces, ou bien on le grenaille en le coulant pendant qu'il eſt en fonte, dans de l'eau qu'on agite continuellement, pour rendre ces grenailles creuſes, petites & légères, & on le met dans un vaiſſeau de verre, avec de bonne eau forte. Cette liqueur diſſout abſolument l'argent qui y étoit contenu, & laiſſe tomber l'or au fond du vaiſſeau, ſous la forme d'une pouſſière qu'on nomme *chaux d'or;* on la lave enſuite dans pluſieurs eaux pour la dépouiller de l'acide qui y étoit adhérent, & de la petite

portion d'argent diſſous, qu'il y avoit comme collée, & on la fond enſuite dans un creuſet avec le borax, pour l'avoir en lingot ou en culot.

L'eau forte qu'on a retirée de deſſus la chaux d'or, paroît claire, mais elle eſt cependant chargée de tout l'argent qu'elle a diſſous. Pour l'en retirer, on peut s'y prendre de deux manières, ou à chaud, ou à froid: ſi on veut faire la précipitation à chaud, on met dans une chaudière de cuivre, l'eau forte qui tient l'argent, avec ſix à ſept fois autant d'eau; on fait bouillir ce mélange, l'eau forte ronge le cuivre de la chaudière & abandonne l'argent, qui ſe précipite au fond en une pouſſière qui ſe nomme *chaux d'argent.* Pour voir ſi tout l'argent contenu dans l'eau forte eſt précipité, on jette dans la liqueur quelques grains de ſel marin: ſi l'eau blanchit, elle contient encore de l'argent, & on continue l'ébullition juſqu'à ce que le ſel ne la blanchiſſe plus. Alors on verſe l'eau qui ſurnage la chaux, par inclination; on retire la chaux, on la lave dans de l'eau bouillante, on la fond dans un creuſet, & on paſſe cet argent à la coupelle pour le raffiner.

La même opération ſe peut faire à froid dans des vaiſſeaux de grès; on y met l'eau forte chargée d'argent, & on y ſuſpend avec de la ficelle, pluſieurs lames de cuivre: l'eau forte les ronge, & l'argent qu'elle tenoit tombe & s'attache en chaux à ces lames, deſquelles on la ſépare avec une gratte-broſſe ou une broſſe rude; mais de cette manière l'opération eſt plus longue & dure environ huit jours: on lave enſuite la chaux d'argent, on la fond & on la coupelle, comme dans l'opération précédente.

Ce qu'on a fait avec le cuivre pour retirer l'argent de l'eau forte, on le fait de même avec le fer pour retirer le cuivre qu'elle a diſſous: on y plonge des morceaux de fer, l'eau forte les ronge & dépoſe ſur leur ſurface le cuivre qu'elle tenoit & qu'elle abandonne. On connoît qu'elle en eſt dépouillée lorſqu'elle ceſſe de rougir une barre de fer polie qu'on y plonge; alors on verſe l'eau forte par inclination,

on lave les lames de fer pour en détacher le cuivre, & après en avoir enlevé l'acide par plusieurs lotions, on le fond à l'ordinaire.

Dans toutes ces manières de retirer les métaux de l'eau forte, elle se trouve perdue: feu M. du Fay a cependant donné en 1728, un moyen de la conserver, qui lui avoit été communiqué par le sieur Amand, habile artiste.

Pour cela, on ramasse soigneusement toutes les eaux fortes affoiblies, qui ont servi aux opérations; on leur enlève l'eau qu'on y avoit ajoûtée, en les faisant bouillir jusqu'à ce que la fumée commence à avoir l'odeur d'eau forte: on met ensuite cette eau concentrée, dans des vaisseaux de grès placés sur un fourneau, & on y ajuste des chapiteaux. On pousse le feu par degrés, jusqu'à faire bouillir la liqueur; alors l'eau forte s'élève & se distille dans les récipiens qu'on a adaptés aux chapiteaux: on remplit les vaisseaux à mesure que la distillation les vuide, & lorsqu'on s'aperçoit qu'il se trouve au fond de chacun, environ le quart de sa hauteur de chaux de cuivre précipitée, on pousse le feu plus vivement, & jusqu'à ce que le fond des pots rougisse; alors le tout étant refroidi, on mêle les eaux fortes de toutes les distillations; & comme presque toûjours cette eau est trop forte pour l'usage auquel on la destine, on l'affoiblit avec de l'eau commune, elle ne revient qu'environ à la moitié du prix de l'eau forte ordinaire.

Le cuivre qu'on trouve en poudre noire au fond des vaisseaux, est très-difficile à fondre, en se servant à l'ordinaire d'un creuset placé dans un fourneau; la plus grande partie s'y réduiroit en un vilain émail. Pour éviter cet inconvénient, on mettra dans la *casse* ou foyer d'une forge, du bon charbon de bois, & lorsque cette casse sera rouge, on y projettera peu à peu la chaux de cuivre; en continuant de souffler fortement, elle s'y fondra, & on trouvera après l'opération, au fond de la casse, un culot de cuivre qu'on refondra ensuite, si on le veut, dans un creuset pour le mettre en lingots.

Par une méthode à peu près semblable, on peut, par la

diſtillation, enlever à l'eau forte l'argent qu'elle tenoit, ſans ſe ſervir du cuivre; mais on doit, en ce cas, bien prendre garde que les vaiſſeaux ne ſe rompent, car l'argent ne ſe trouveroit plus que dans les débris des fourneaux, & il y en auroit beaucoup de perdu : c'eſt pour cette raiſon que cette méthode, quoique la plus prompte, eſt la moins uſitée; on aime mieux employer plus de temps & de feu, & ne riſquer que du cuivre, que d'aller plus vîte en riſquant de perdre l'argent.

Nous avons dit ci-deſſus qu'on faiſoit auſſi le départ par la voie sèche, c'eſt-à-dire, par la fonte, ou pluſtôt qu'on obligeoit l'or contenu dans une grande quantité d'argent, à ſe réunir dans une bien moindre quantité de ce dernier métal, de laquelle on le ſépare enſuite par l'eau forte.

Ce départ ſe fait par le moyen du ſoufre qui pénètre, ſcorifie l'argent & le rend poreux, en ſorte qu'étant devenu ſpécifiquement plus léger que l'or qui n'eſt point attaqué par le ſoufre, il reſte au deſſus pour la plus grande partie, & l'or tombe au fond du creuſet, mêlé avec le peu d'argent qui n'a pas été ſcorifié: on opère cette précipitation par le ſecours des matières qu'on jette dans le creuſet pendant la fonte.

Pour cela, il faut que ces matières ſoient ou propres à être abſorbées par le ſoufre, afin d'obliger ce minéral à abandonner l'or & l'argent, & c'eſt dans cette vûe qu'on emploie quelquefois le fer; ou bien qu'elles ſoient propres à entraîner au fond du creuſet l'or qui étoit contenu dans l'argent ſcorifié, & on y réuſſit en ſe ſervant d'argent fin, qui paſſant à travers l'argent ſcorifié qu'on nomme *plachmall*, entraîne l'or au fond du creuſet.

Lorſqu'on a fini l'opération, on ſépare aiſément le plachmall du culot d'argent tenant or; on raffine ce dernier par la coupelle, & on le grenaille pour en ſéparer l'or par le moyen de l'eau forte.

Ce plachmall ou argent ſcorifié n'eſt pas perdu ; on le remet au creuſet & on y ajoûte du fer juſqu'à ce que

le ſoufre ceſſe d'attaquer une tringle rouge de ce métal, qu'on y plonge de temps en temps : alors on y joint de la litharge pour faciliter la ſéparation de l'argent d'avec les ſcories, & quand il eſt en belle fonte, on le jette en lingots pour le raffiner; on fond enſuite une ſeconde fois les ſcories avec la litharge pour en retirer le peu d'argent qu'elles contiennent.

Le départ par l'eau forte ſert à enlever l'argent qui étoit mêlé avec l'or. Si au contraire on avoit quelque vaiſſeau doré, duquel on voulut enlever l'or ſans le gâter, il faudroit le plonger dans de l'*eau régale*, qui n'eſt autre choſe que de l'eau forte mêlée avec le ſel ammoniac ou avec l'eſprit de ſel marin. Ce diſſolvant attaque l'or ſans toucher à l'argent; alors le vaſe paroît comme revêtu d'une lie noirâtre qu'on lui enlève avec des broſſes un peu rudes, ou en faiſant abſorber par le mercure, cette matière, qui eſt l'or diſſous par l'eau régale: on fait enſuite évaporer le mercure par le moyen du feu, on a l'or ſous la forme d'une poudre qu'on refond, & on blanchit le vaiſſeau à l'ordinaire, ſans qu'il ait rien perdu de ſa forme.

Mais on ne doit ſe ſervir de cette méthode que lorſqu'on veut ménager le vaiſſeau; autrement il vaut bien mieux lui enlever l'or en le raclant: on ramaſſe ſoigneuſement les copeaux, on les coupelle ſi l'argent eſt allié, & on en ſépare l'or par le moyen de l'eau forte.

De quelque manière que l'or ait été ſéparé, ſoit de ſa mine, ſoit de l'argent qui le tenoit, il n'eſt pas abſolument pur, & ſi on veut l'avoir tel, il faut le paſſer à l'antimoine, c'eſt-à-dire, le fondre avec deux, trois, ou même quatre fois ſon poids de bon antimoine ; & comme ce mélange en fuſion eſt ſujet à s'élever par deſſus les bords du creuſet, on place au fond du fourneau un grand vaiſſeau de bonne terre pour recevoir la matière en cas que cet accident arrivât, ou que le vaiſſeau vînt à ſe fêler.

L'antimoine, dans cette opération, ſe mêle à l'argent & aux autres matières que l'or pourroit contenir, & les réduit

ſous la forme d'une matière ſpongieuſe qu'on nomme *ſcories;* & comme ce minéral n'a point d'action ſur l'or, ce dernier reſte au fond du vaiſſeau conique dans lequel on verſe la matière fondue; les ſcories le ſurnagent, & quand tout eſt refroidi, on les en ſépare facilement, ſouvent même elles ſe ſéparent toutes ſeules: en répétant cette opération deux ou trois fois, & remettant à chaque fois de nouvel antimoine avec le culot d'or, on parvient à rendre ce métal auſſi pur qu'il eſt poſſible de l'avoir; mais il eſt néceſſaire de le refondre encore une fois à un feu très-vif, & de ſouffler deſſus avec un ſoufflet à la main, pour faire évaporer en fumée l'antimoine qui pourroit y être reſté.

Comme l'antimoine ſe détruit abſolument par le feu, & ſe diſſipe totalement en fumée, il eſt facile de retirer l'argent qui a paſſé dans les ſcories de la précédente opération: il ſuffit pour cela de fondre les ſcories à grand feu & de ſouffler deſſus, lorſqu'elles ſont en fonte, avec un ſoufflet à la main; l'antimoine ſe diſſipe en fumée, & l'argent reſte pur. On peut, pour accélérer l'opération & s'épargner la peine de ſouffler ſur beaucoup de matière, y joindre autant de flux noir que d'antimoine, & lorſque tout eſt fondu, verſer le tout dans le vaiſſeau conique dont nous avons parlé: l'argent reſte pur au fond du vaiſſeau, mêlé ſeulement d'une petite portion d'antimoine qu'on lui enlève en refondant une ſeconde fois ce culot, & ſoufflant ſur l'argent lorſqu'il eſt en fonte.

Cet argent retiré de l'antimoine contient ſouvent une quantité d'or conſidérable; en ce cas, il faut le grenailler & lui enlever cet or par le moyen de l'eau forte.

Quelques précautions qu'on puiſſe prendre, il arrive ſouvent dans un laboratoire, qu'il ſe répand de la diſſolution d'or ou d'argent; qu'un creuſet laiſſe par quelque fêlure écouler une partie de ces mêmes métaux qu'il tenoit en fonte; qu'il s'en échappe par deſſus les bords des vaiſſeaux. Tous ces accidens formeroient au bout de l'année une perte conſidérable, ſi on n'avoit pas l'art de retirer la plus grande

partie de ces métaux. Pour cela, dès qu'on s'aperçoit qu'un creuſet a laiſſé écouler la matière qu'il tenoit, on retire le feu, on laiſſe tout refroidir, on accélère même ce refroidiſſement avec de l'eau jetée modérément, on retire toutes les cendres, on y ramaſſe ce qu'elles peuvent tenir d'or ou d'argent en morceaux, on pile les creuſets, on lave le tout pour en emporter ce qui n'eſt que pure terre, & on le fond dans un creuſet avec le plomb & la litharge, ou avec un flux ſalin. Si on s'eſt ſervi du plomb, on trouve après l'opération au fond du creuſet, un culot de plomb qui contient l'or & l'argent des débris, & qu'on coupelle enſuite pour avoir le fin pur & ſans mélange: ſi au contraire on s'eſt ſervi de flux, on trouve au fond du creuſet l'or & l'argent mêlés, qui n'ont plus beſoin que d'être affinés. Les ſcories qui proviennent de cette opération, & les creuſets qui y ont ſervi, ſe gardent ſoigneuſement, parce qu'ils contiennent toûjours un peu de fin; mais comme il y auroit de la perte à les fondre en petite quantité, on les envoie, lorſqu'il y en a ſuffiſamment, à une grande fonderie pour les y travailler.

Lorſqu'un vaiſſeau contenant de la diſſolution d'or ou d'argent s'eſt fêlé, & que cette liqueur s'eſt répandue dans le ſable qui ſert de bain, on fond ce ſable, & on trouve au fond du creuſet le fin qu'il contenoit; mais ſi le vaiſſeau dans lequel étoit le ſable, étoit de fer, il ſuffiroit de faire rougir le tout & d'y verſer du plomb fondu & chauffé juſqu'au rouge; ce plomb ſe ſaiſit de l'argent, & il n'y a plus qu'à le coupeller pour en retirer le fin.

Nous avons parlé juſqu'ici de la manière d'eſſayer tous les métaux, excepté l'étain: on n'a pas communément à craindre que ce dernier métal ſoit falſifié par le mélange d'autres métaux que le plomb; tous les autres ſont plus chers que lui, & la fraude ſeroit à la perte de celui qui la feroit. Cela ſuppoſé, il n'eſt queſtion que de ſavoir en quelle quantité on a mêlé le plomb dans l'étain, & c'eſt ce qui ſe fait avec la dernière facilité.

L'étain eſt de près de moitié plus léger que le plomb; par conſéquent lorſque l'on a une balle, une plaque, un anneau d'étain parfaitement pur, fondus dans un moule, ſi on fond dans le même moule une pareille pièce d'étain auſſi pur, les deux pièces ſeront préciſément du même poids; mais ſi le ſecond étain eſt allié de plomb, il ſera plus lourd, & d'autant plus lourd, qu'il y ſera entré plus de plomb. Pour ſavoir préſentement quelle en eſt la quantité, on fera attention que le plomb étant de moitié plus peſant que l'étain, s'il étoit entré dans la pièce une moitié d'étain, elle devroit peſer un quart en ſus plus que la pièce égale d'étain pur. Cela ſuppoſé, une ſimple règle de trois ſuffiroit pour déduire de la différence de poids des deux pièces la quantité préciſe du plomb qui y eſt entré; mais ſi on veut s'épargner ce calcul, il n'y a qu'à ſe faire de la pièce d'étain fin une eſpèce de quintal fictif, en diviſant ſon poids en 110 parties, dont on prendra une pour la livre de ce quintal; autant de demi-livres de ce poids que peſera de plus la pièce d'étain allié, autant pourra-t-on être ſûr qu'il y aura de livres de plomb dans le quintal en grand de cet étain allié.

Il n'arrive que trop ſouvent que dans les grands incendies la vaiſſelle d'argent, & l'or & l'argent monnoyé ſe fondent; quelquefois auſſi l'argent & l'étain coulent enſemble & ſe mêlent: ſi l'or & l'argent ſont ſeuls, auſſi-tôt que tout eſt refroidi on cherche & on ramaſſe dans les ruines tout ce qu'on peut apercevoir, on rejette les plus gros platras, on lave ſoigneuſement tout ce qui peut être ſoupçonné de contenir de l'or ou de l'argent, & enſuite on le fond à l'ordinaire, pour avoir le fin au fond du creuſet.

S'il y a de l'étain mêlé, ou il y a été ſimplement coulé & mêlé avec l'argent lorſque ce dernier n'étoit plus rouge, ou bien l'argent étoit rouge lorſque l'étain a coulé deſſus. Dans ce dernier cas, ils ſe ſont intimement mêlés, & on ne peut les ſéparer que par la fuſion de l'argent, & en détruiſant l'étain par le feu, qu'on pouſſe aſſez vivement pour cela, en ajoûtant, au mélange de ces métaux, du ſel alkali

en quantité ſuffiſante; mais ſi les deux métaux ne ſe ſont point pénétrés, & qu'il n'y ait entr'eux, pour ainſi dire, qu'une ſimple juxtapoſition, on les ſépare aiſément, en expoſant le mélange à un feu ſuffiſant pour faire couler l'étain, & trop foible pour faire rougir l'argent; alors ce dernier reſte dans le vaiſſeau ſous la forme d'une écume friable, qu'on enlève & qu'on affine à l'ordinaire.

Cette opération ſe peut faire avec une cuiller de fer ordinaire, mais il eſt bien plus commode de ſe ſervir de la méthode ſuivante, donnée par feu M. Homberg. On fait faire des gouttières de terre de 2 à 3 pieds de long ſur 3 ou 4 pouces d'ouverture, on les place dans un four ordinaire, chauffé au même point que pour cuire le pain, & on les y met de façon que l'extrémité qui eſt vers le fond du four, ſoit plus élevée que l'autre, ſous laquelle doit être une écuelle de terre: on met le mélange des métaux au bout des gouttières le plus élevé, la chaleur du four fait couler l'étain qui y eſt contenu, il ſe rend dans les écuelles, & l'argent reſte ſeul ſous la forme d'écume, comme nous l'avons déjà dit.

C'eſt par cet article que M. Hellot termine la première partie de ſon Ouvrage, qui contient non ſeulement la manière d'eſſayer toutes les mines connues, mais tous les principes ſur leſquels cet art eſt fondé, c'eſt-à-dire, le germe & la baſe de tout ce qu'on peut dire ſur cette matière.

IL parut encore cette même année un Ouvrage de M. Malouin, intitulé, *Chymie médicinale, contenant la manière de préparer les remèdes les plus uſités, & la méthode de les employer pour la guériſon des Maladies.*

La préparation des remèdes eſt certainement un des plus importans uſages de la Chymie; mais il ſeroit peu raiſonnable d'aſſujétir ceux qui en ſont chargés, à la lecture aſſidue du nombre immenſe d'Auteurs qui les ont inventés ou publiés, & dans les Ouvrages deſquels ils ſont répandus. C'eſt pour cette raiſon que pluſieurs habiles Chymiſtes & pluſieurs

ſavans Médecins en ont formé des recueils connus ſous le nom de *pharmacopées:* ces ouvrages n'ont eu juſqu'ici pour but que de donner aux Pharmaciens la compoſition exacte des remèdes; & ſi dans quelques-uns on a parlé de leurs vertus & de leur uſage, ce n'a jamais été d'une manière aſſez étendue pour qu'on pût, avec ce ſecours, les adminiſtrer avec ſûreté.

L'ouvrage de M. Malouin eſt formé ſur un plan tout-à-fait différent. Quoiqu'il ſe ſoit abſtenu de ce qui n'étoit que purement curieux, qu'il réſerve pour un Traité de Chymie Phyſique, on trouve par-tout dans celui-ci les principes ſur leſquels chaque opération eſt fondée, expliqués nettement & préciſément: c'eſt de ces principes que M. Malouin tire les précautions qu'on doit apporter dans la préparation de chaque remède; une pareille méthode jette néceſſairement de la clarté dans l'ouvrage & de la facilité dans l'opération.

Les remèdes ſont néceſſairement compoſés de ce qu'on appelle *drogues ſimples,* c'eſt-à-dire, des végétaux, des minéraux & des parties animales qui doivent y entrer: plus ces drogues ſimples ſeront choiſies avec ſoin, plus, toutes choſes égales d'ailleurs, les remèdes ſeront efficaces; & c'eſt pour cette raiſon que M. Malouin indique la manière de connoître les endroits d'où on tire les meilleures, & la manière de les conſerver lorſqu'on a pû ſe les procurer.

La guériſon du malade & la réputation du Médecin exigent également qu'on puiſſe s'aſſurer ſi un remède eſt bien conditionné, ou s'il a été falſifié: cet article eſt ſouvent de la plus grande importance. On peut même, ſans mauvaiſe volonté, avoir ſubſtitué à une drogue une autre moins chère qui ſemble de même nature; cependant l'expérience apprend que ces ſubſtitutions changent la vertu & l'action du remède; & faute de les pouvoir reconnoître, le Médecin eſt expoſé à attendre inutilement les effets qu'il auroit dû produire, & à voir imputer à ſon art des accidens qui ſont uniquement cauſés par la mauvaiſe préparation du remède.

Non ſeulement l'infidélité ou la négligence dans la préparation des remèdes, peuvent, comme nous venons de le

dire, occaſionner des accidens particuliers, mais ſouvent elles ont fait abandonner des remèdes excellens par eux-mêmes, à cauſe des mauvais effets qu'ils produiſoient preſque toûjours dans la pratique. M. Malouin s'eſt aſſuré par un uſage prudent & ſuivi de ces mêmes médicamens qu'il avoit préparés avec ſoin, que les mauvais effets qu'on leur reprochoit, n'étoient dûs qu'à la manière dont ils avoient été préparés: c'eſt ainſi qu'il reſſuſcite, pour ainſi dire, le *turbit minéral*, l'*aquila alba*, le *mercure de vie* & pluſieurs autres remèdes très-utiles, preſqu'entièrement abandonnés par le danger qu'on couroit en les employant tels qu'on les débitoit. Rendre à la Médecine un remède, en levant les inconvéniens qui l'avoient fait proſcrire, eſt faire autant pour elle que de lui en procurer un nouveau.

Les Pharmacopées ordinaires n'indiquent que ſommairement les vertus des médicamens & leurs doſes. L'Ouvrage de M. Malouin eſt en cela bien différent: à la compoſition de chaque remède il ajoûte la manière de l'employer, & les maladies auxquelles il convient. Cette partie ſeule de ſon Ouvrage feroit un Traité de Médecine-pratique, d'autant plus eſtimable qu'il n'y a rien avancé que ce qu'une expérience ſuivie lui a dicté. La Médecine n'a pas été plus exempte des ſyſtèmes que la Phyſique, & on a vû arriver la même choſe dans l'une & dans l'autre de ces deux Sciences: les ſyſtèmes ſe ſont ſuccédé les uns aux autres, & ont entraîné dans leur ruine tout ce qui n'avoit pas d'autre fondement. Les obſervations ſeules & les raiſonnemens qui en étoient légitimement déduits, ont été à l'épreuve du temps. La Médecine qui avoit un plus grand nombre de principes de cette eſpèce, en a auſſi conſervé davantage: la doctrine d'Hippocrate publiée il y a plus de deux mille ans, ſubſiſte aujourd'hui avec la même eſtime qu'elle avoit obtenue des contemporains de ce grand homme, tandis qu'une infinité d'ouvrages ſyſtématiques, adoptés d'abord avec une eſpèce d'enthouſiaſme, ont paſſé d'une gloire de laquelle ils n'étoient pas dignes, à un profond oubli.

Non ſeulement M. Malouin a profité de ſon expérience & de celle de tous les Auteurs de Médecine de l'Europe, mais il a puiſé dans des ſources plus éloignées: il a enrichi ſon Livre de pluſieurs compoſitions de remèdes & de pluſieurs obſervations tirées d'un manuſcrit Chinois, traduit par M. de Vandermonde, & qui lui a été communiqué par M. Bernard de Juſſieu. Ce livre ſemble être un précis de la Médecine Chinoiſe, comme les Œuvres d'Hippocrate ſont celui de la Médecine des anciens Grecs; & pour le dire en paſſant, il paroît par cet Ouvrage, que les Chinois connoiſſent nos principaux médicamens & les emploient dans les mêmes cas que nous. A quelques circonſtances locales près, la Nature eſt aſſez uniforme dans les moyens qu'elle offre pour remédier aux mêmes accidens.

Un ſervice d'une autre eſpèce que M. Malouin a rendu au public dans ſon Ouvrage, c'eſt d'avoir rétabli dans beaucoup d'endroits les véritables noms des Auteurs qu'il cite. On a peine à comprendre combien la fureur de tout latiniſer juſqu'aux noms propres, en a défiguré de façon à n'être nullement reconnoiſſables: ſouvent même il y en a eu qui ont ſubi une double métamorphoſe par la faute de ceux qui, ſans ſavoir le vrai nom des Auteurs, ont mal traduit en françois des noms déjà mal traduits en latin. On auroit, par exemple, peine à deviner que l'Auteur cité preſque partout en françois ſous le nom de *Quercetan*, s'appelât réellement *Joſeph-Duchêne la Violette:* on avoit latiniſé ſon nom en le nommant *Quercetanus*, & ceux qui ſont venus dans la ſuite, s'imaginant qu'on n'avoit fait qu'en changer la terminaiſon, l'ont traduit par le mot de Quercetan. Si la gloire & la réputation ſont la première récompenſe de ceux qui ont produit des ouvrages utiles, c'eſt faire tort à leur mémoire que de défigurer leurs noms, & on ne peut que ſavoir gré à M. Malouin de leur avoir rendu juſtice, en les reſtituant: tout ce qui tend à entretenir l'émulation, tend en même temps néceſſairement au bien de la ſociété.

M. Malouin ne s'eſt pas contenté de donner les vertus

des médicamens, & d'indiquer les différentes maladies à la guérison desquelles ils sont propres, mais il a par-tout ajoûté les précautions qui sont nécessaires pour les employer utilement, & ne pas énerver leur vertu par des alimens ou un régime contraires, ou par des mélanges d'autres ingrédiens qui peuvent quelquefois les détruire & les anéantir. On a pû être quelquefois étonné de voir qu'une once de sel de seignette prise dans une décoction de tamarins, ne produisoit presque aucun effet; mais on auroit certainement cessé de l'être, si on avoit considéré que l'acide des tamarins avoit dû décomposer le sel de seignette en s'unissant à l'alkali de la soude, & que dans cet état il ne pouvoit avoir aucune action.

Il y a des remèdes qui paroissent composés de parties absolument semblables: le tartre vitriolé, par exemple, & le sel *de duobus*, contiennent l'acide du vitriol combiné avec un alkali fixe; cependant on ne doit pas les employer indifféremment l'un pour l'autre. L'expérience a fait voir à M. Malouin qu'ils produisoient des effets différens; il faut donc s'en tenir à les employer chacun dans les maladies auxquelles ils sont appropriés: la véritable fin des remèdes est l'effet qu'ils produisent, & ils ne doivent être regardés comme semblables, que lorsqu'ils produisent des effets pareils.

L'ouvrage de M. Malouin est divisé en quatre parties. Dans la première il donne une description abrégée des instrumens nécessaires dans un laboratoire où on se propose de travailler à la Pharmacie, la définition des principaux termes & la description des opérations ordinaires de la Chymie: cette partie contient, à proprement parler, les principes généraux de tout le manuel dont il sera parlé dans la suite.

Les trois autres parties contiennent les différens remèdes rangés suivant la division ordinaire des trois règnes de la Nature, c'est-à-dire, divisés en animaux, végétaux ou minéraux.

Sous le règne animal sont traitées toutes les matières qu'on tire des animaux, comme les différentes viandes & leurs différentes propriétés, les œufs, le lait des différens animaux,

le petit lait, le ſel de lait, l'urine de vache ou eau de mille-fleurs, toutes les préparations de corail uſitées, auxquelles M. Malouin a joint un ſirop de corail composé, qui a la ſingulière propriété de ranimer les forces épuiſées par la maladie, ſans communiquer au ſang le mouvement & la chaleur qu'y portent preſque tous les remèdes qu'on emploie ordinairement à cet uſage.

On trouve encore dans cette même partie toutes les préparations de la vipère, les gouttes d'Angleterre & tous les remèdes qui ſe tirent de la corne de cerf & du ſel ammoniac. Chaque article eſt accompagné d'une exacte diſcuſſion des uſages de chaque remède & de chaque aliment, des cas dans leſquels ils doivent être employés, des divers accidens dont leur uſage peut être accompagné, & des moyens de les prévenir ou d'y remédier; & toute cette partie eſt terminée par la compoſition des injections qui ſervent aux Anatomiſtes à conſerver leurs pièces & à reconnoître la route des vaiſſeaux: objet qui, pour n'avoir d'application que ſur les cadavres, n'en eſt cependant pas moins utile aux vivans.

La troiſième partie, qui comprend le règne végétal, commence par une Diſſertation ſur les propriétés des végétaux pris comme alimens. Cette eſpèce de nourriture, plus ſimple que celle qui ſe tire des animaux, eſt auſſi bien moins ſujette à corruption; & ſi l'uſage de la viande ſemble donner ſur le champ plus de force, celui des végétaux, & ſur-tout des farineux, en communique une bien plus naturelle & plus durable. On peut voir ce contraſte dans toute ſon étendue entre les Anglois qui, comme on ſait, mangent beaucoup de viande, & les montagnards Ecoſſois qui ne vivent que d'alimens farineux: ceux-ci ſont plus forts, plus robuſtes, moins ſujets aux maladies, vivent plus long-temps, & ſur-tout ſont exempts de cette maladie nommée *conſomption*, qui fait périr tant de perſonnes en Angleterre. Il ſemble que la Nature ait voulu oppoſer la crainte de la mort & des ſouffrances à la gourmandiſe: il paroît cependant que du moins chez les nations qui ſe diſent policées, ce contrepoids n'eſt pas aſſez fort.

M. Malouin met au nombre des remèdes végétaux le vin, qui en effet en est un excellent pour ceux qui n'en font pas un usage habituel; il traite de la manière de l'employer prudemment, soit comme aliment, soit comme remède, & des différentes circonstances dans lesquelles on doit employer les vins des différens crûs que nous connoissons: on les emploie communément sans tant de raisonnemens, mais aussi souvent on s'en trouve mal, & l'usage immodéré du vin est un des moyens les plus sûrs qu'on puisse employer pour abréger ses jours.

On se sert du vin pour tirer des teintures de plusieurs plantes qu'on y met infuser, comme l'absynthe, &c. Hippocrate recommande de faire tremper dans le vin noir les choses qu'on veut rendre astringentes, comme les morceaux de flanelle, les feuilles de bette & de ciste femelle. Il est à remarquer que presque toutes les éditions d'Hippocrate ont copié fidèlement en cet endroit la même faute, en mettant κισσὸς, qui signifie lierre blanc, au lieu de κίσθος, qui signifie le ciste, & on a l'obligation à M. Malouin d'avoir rétabli ce passage.

Quoiqu'il blâme dans cet article l'usage immodéré du vin, il croit cependant que pris modérément il peut être utile, mais il n'est pas possible de prescrire aucune règle générale sur ce point: tout ce qu'on peut dire, est que dans les pays chauds il est moins nécessaire & plus dangereux que dans les pays froids; dans les premiers il seroit nuisible d'augmenter la transpiration, & dans les seconds il est nécessaire de la soûtenir & de résister au froid: aussi voyons-nous que les peuples du Midi sont peu adonnés au vin, & qu'au contraire dans le Nord on fait un très-grand usage des liqueurs spiritueuses, comme eau de vie, &c.

Cette troisième partie contient tous les remèdes utiles qu'on peut tirer des végétaux par expression, par ébullition, par infusion, par distillation, entr'autres quelques-uns qui se sont acquis une certaine célébrité: on y trouvera, par exemple, la composition du remède Anglois contre la pierre, celle du

savon

ſavon de Starkey & celle de l'élixir de Garrus; on y trouve auſſi la manière de faire l'eau de goudron, avec les différens cas où il convient de l'employer. Il réſulte de cet examen, que ce remède, bon dans de certaines occaſions, a été trop vanté par ceux qui en ont voulu faire un remède univerſel, mais qu'on ne doit cependant pas le rejetter abſolument.

La quatrième & dernière partie de l'Ouvrage occupe elle ſeule le ſecond volume, & comprend le règne minéral, c'eſt-à-dire, tous les remèdes tirés des minéraux. On croyoit communément que l'or ne contribuoit en rien à la vertu des médicamens où on le fait entrer, cependant M. Malouin fait voir que pluſieurs teintures d'or ont des vertus réelles différentes de celles des autres ingrédiens qu'on y mêle avec l'or.

Les deux minéraux ſur leſquels M. Malouin a le plus inſiſté, ſont le mercure & l'antimoine : il ne s'eſt pas contenté, dans l'article du premier, de détailler ſimplement les différentes formes ſous leſquelles on l'emploie, mais il y a joint une eſpèce de diſſertation très-étendue ſur le traitement des maladies vénériennes, dans laquelle il donne, dans le plus grand détail, le traitement de ces ſortes de maladies, ſoit par la voie de la ſalivation, ſoit par celle de l'extinction; morceau d'autant plus utile, qu'il écarte tout le danger en rendant publique d'une manière nette & préciſe la manière d'opérer la guériſon de ces maladies, & indiquant à chaque endroit les principes ſur leſquels chaque opération eſt fondée. Avec une pareille méthode, il eſt preſque impoſſible à un homme de l'art de commettre des fautes.

En alliant enſemble le mercure & l'antimoine, M. Malouin en a tiré un remède juſqu'à préſent inconnu, c'eſt ce qu'il nomme *æthiops antimonial.* On ſait qu'en mêlant le mercure avec le ſoufre fondu, il en réſulte un compoſé auquel ſa couleur noire a fait donner le nom d'æthiops minéral. M. Malouin a penſé que l'antimoine tenant une grande quantité de ſoufre, on pourroit l'unir au mercure, & en compoſer un remède qui participeroit aux vertus des deux

minéraux : il a tenté cette union; & après bien des difficultés, il en eſt venu à bout. Cette préparation eſt déjà connue en Ecoſſe, où les Médecins s'en ſervent pour guérir les maladies de la peau, & même les dartres, qui, comme on ſait, ſont les plus rébelles; nouveau ſecours que l'induſtrie de M. Malouin a ſû procurer aux hommes.

La préparation de l'éther & celle des gouttes anodines d'Hoffman, qui étoient dans les mains de peu de Chymiſtes, ſont décrites dans cet Ouvrage avec la plus grande clarté: c'eſt en quelque ſorte donner au Public un remède, quoique déjà connu, que de donner à plus de perſonnes les moyens de le préparer.

Si on conſidère tout ce que nous venons de dire, il ſemblera que le livre de M. Malouin doive être d'une immenſe étendue, puiſqu'il contient en même temps une Pharmacopée chymique, & un traité de Médecine-pratique; il ne forme cependant que deux volumes in-douze, parce qu'il en a ſoigneuſement retranché tous les remèdes inutiles, deſquels on groſſit ordinairement le recueil des Pharmacopées; il s'eſt uniquement borné aux remèdes uſuels, & dont l'utilité eſt bien reconnue. C'eſt en quelque ſorte enrichir un arſenal, que d'en ôter les armes inutiles ou dangereuſes.

Mais ce que nous ne pouvons paſſer ſous ſilence, & qui doit paroître encore plus eſtimable que l'Ouvrage même, c'eſt l'eſprit qui y règne d'un bout à l'autre; on y reconnoît par-tout non ſeulement le ſavant Chymiſte, mais le Médecin-homme, attaché à ſa profeſſion par l'utilité dont elle peut être au genre humain, n'ayant épargné ni peines ni ſoins pour ſe mettre en état de contribuer à cet important objet, tant en ſe livrant au travail de la main, pour s'aſſurer par ſoi-même des opérations qu'il indique, qu'en obſervant aſſidument la marche, ſouvent difficile à démêler, des différentes maladies, & les effets des remèdes. On ne conçoit qu'imparfaitement combien un pareil travail eſt pénible, & combien par conſéquent l'Auteur mérite de reconnoiſſance.





BOTANIQUE.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires,

Les ſeptième & huitième Mémoires ſur les glandes des Plantes. Par M. Guettard. V. les M. pages 179 & 345.

CETTE année parut un Ouvrage de M. du Hamel, intitulé, *Traité de la Culture des terres, ſuivant les principes de M. Tull.*

L'art de l'Agriculture eſt probablement auſſi ancien que le monde. Les beſoins des premiers hommes ont dû néceſſairement les porter à chercher les moyens de multiplier les plantes néceſſaires à leur nourriture: on a dû s'apercevoir aſſez promptement que des plantes venues dans de la terre qui avoit été remuée, étoient plus fraîches & plus vigoureuſes que celles qui avoient pris naiſſance dans d'autre terre, ſur-tout s'il s'étoit rencontré dans cet endroit de la fiente de quelques animaux. Il n'en falloit pas davantage pour engager à remuer la terre & à l'engraiſſer avec des fumiers, des terres fortes & graſſes qu'on trouve en fouillant, & qu'on nomme *marne*, & diverſes autres matières que l'expérience a fait reconnoître propres à cet uſage.

C'eſt ſur ce plan qu'eſt établi tout l'art de la culture des terres, &, en général, celui de l'agriculture. Les labours, les fumiers, les terreaux n'en ſont que la pratique en grand, & on s'eſt plus appliqué à trouver les moyens de faciliter l'uſage de ces moyens qui réuſſiſſoient, qu'à chercher ſi on ne pourroit pas faire mieux. Tout s'eſt plié à cet arrangement auquel il ſemble qu'on ne puiſſe rien changer ſans détruire toute l'économie de la campagne, tant par rapport aux grains, que par rapport aux beſtiaux.

Un Ouvrage publié en Angleterre par M. Tull, a réveillé

ſur ce point l'attention des Phyſiciens. Cet ouvrage a paru à M. du Hamel, rempli de recherches dignes d'être ſuivies, & il s'eſt déterminé à préſenter à ſes compatriotes, non une traduction littérale de l'ouvrage de M. Tull, mais les mêmes principes expoſés d'une manière plus préciſe & plus abrégée, & dans un ordre différent; & comme le temps qui s'eſt écoulé depuis la publication de cet Ouvrage juſqu'à celle de ce volume, a donné lieu à un grand nombre d'expériences qui ont été faites en France, de la méthode de M. Tull, & qui preſque toutes lui ont été favorables. M. du Hamel les a jointes à une nouvelle édition qu'il a donnée de ſon Ouvrage, comme la meilleure preuve qu'il pût donner de ce qu'il avoit avancé, & c'eſt de cette dernière édition que nous allons eſſayer de donner une légère idée.

Les plantes ſont des corps vivans & organiſés qui tirent leur nourriture & leur accroiſſement de la terre. Les organes par leſquels elles pompent & ſuccent, pour ainſi dire, leur aliment, ſont leurs racines: ces racines ſont ou *pivotantes*, c'eſt-à-dire, qu'elles s'enfoncent profondément en terre, ou *rampantes*, c'eſt-à-dire, qu'elles s'alongent horizontalement, ſans s'éloigner de ſa ſurface. Les unes & les autres s'étendent d'autant plus qu'elles trouvent la terre plus diſpoſée à donner paſſage à leurs racines; mais il eſt aiſé de remarquer que les labours & les engrais qui ne ſe font qu'à la ſurface de la terre, doivent procurer bien plus d'avantages aux racines rampantes qu'à celles qui pivotent. On doit encore conſidérer que la racine de chaque plante étant deſtinée à tirer ſa nourriture de la terre, elle a beſoin pour cela d'occuper un certain eſpace de terrein; & que par conſéquent en mettant les plantes en trop grand nombre dans un même eſpace de terrein, elles ſe nuiſent les unes aux autres, & ne parviennent ni à leur véritable grandeur, ni à porter tout le fruit qu'on en pourroit attendre.

Ce que nous venons de dire des racines, ſe doit auſſi entendre des feuilles; ces organes ſont deſtinées par la Nature à reſpirer l'humidité de l'air & des roſées, & à ſervir à la

tranſpiration de la plante. Il eſt donc néceſſaire que les plantes ſoient aſſez éloignées les unes des autres pour qu'elles puiſſent librement pouſſer leurs feuilles, & que ces feuilles ſoient expoſées à l'action libre de l'air.

On ignore encore quelle eſt la qualité de cette liqueur qu'on nomme *sève*, & que les plantes tirent de la terre; on pourroit penſer qu'elle ſeroit compoſée des ſels & des autres ſubſtances que les engrais peuvent dépoſer dans la terre, & que l'analyſe chymique fait retirer des plantes. Cependant les expériences de M. du Hamel *, qui a élevé différentes eſpèces de plantes dans de l'eau très-pure, ſemblent indiquer que la sève eſt plus ſimple qu'on ne ſe l'imagine, & que la modification des ſucs eſt dûe aux organes de la plante. Pluſieurs expériences cependant porteroient à croire qu'une terre peut être épuiſée pour une eſpèce de plante ſans l'être pour une autre, d'où il ſuivroit que chaque plante tire de la terre un ſuc particulier; mais il s'en trouve auſſi qui ſont contraires à cette opinion, & M. du Hamel n'y voit rien d'aſſez poſitif pour ſervir de motif de déciſion.

* *Voyez Hiſt. 1748, p. 71.*

Dans la manière ordinaire de labourer les terres à blé, il y en a toûjours un tiers qui reſte vuide, ou, comme l'on dit, en *jachère*. Le but de cette pratique eſt moins de laiſſer, comme diſent les gens de campagne, repoſer la terre, que de ſe procurer un temps ſuffiſant pour multiplier les labours, afin de détruire les mauvaiſes herbes, d'ameublir & ſoûlever la terre, & de lui donner la diſpoſition où elle doit être pour recevoir le froment, qui eſt le plus délicat de tous les grains, comme il eſt à notre égard le plus précieux.

Nous diſons un temps ſuffiſant, car ce ſeroit peu de donner trois ou même quatre labours à une terre, ſi on ne laiſſoit un intervalle raiſonnable entre les uns & les autres: l'herbe arrachée par le premier, n'auroit pas le temps de pourrir avant le ſecond; & la terre qu'on a expoſée, en la retournant par le premier labour, aux impreſſions du ſoleil & des météores, y ſeroit ſouſtraite par le ſecond avant qu'elle en eût ſuffiſamment profité.

De ce que nous venons de dire, on peut légitimement inférer que le principal objet des labours eſt de diviſer & d'ameublir la terre, pour la rendre plus aiſée à pénétrer par les racines, pour en expoſer ſucceſſivement toutes les parties à l'action de l'air, du ſoleil & des météores, & de détruire les mauvaiſes herbes.

Les fumiers, cendres, marnes, &c. qu'on y répand pour les engraiſſer, tendent encore au même but, ce ſont autant de particules étrangères qui, s'introduiſant dans la terre, en écartent les molécules, & y excitent une fermentation très-propre à les diviſer & à favoriſer le développement des parties de la plante. Mais il eſt bon de remarquer que ces matières étrangères altèrent toûjours un peu la qualité des productions, & qu'on n'eſt pas toûjours maître de s'en procurer autant qu'on le voudroit, au lieu que les labours multipliés peuvent produire le même effet ſans aucun inconvénient.

C'eſt probablement l'impoſſibilité de cultiver la terre dans laquelle le blé eſt une fois levé, qui oblige à fumer les terres & à leur donner tant de façons pendant l'année dans laquelle on doit les emblaver : on ſait qu'on ſera près d'un an ſans pouvoir y toucher, & qu'il faut par conſéquent les mettre en état de ſe paſſer de ce ſecours.

La méthode de M. Tull lève abſolument toutes ces difficultés ; mais avant que d'en donner le détail, il eſt bon de ſe rappeler quelques principes dont nous avons déjà parlé, & qui doivent lui ſervir de fondement.

Les racines des plantes occupent un certain eſpace de terrein, & pour que la plante ſoit la plus forte qu'il eſt poſſible, il faut qu'elle ne ſoit pas aſſez près d'une autre plante pour que celle-ci lui dérobe la nourriture, & on doit apercevoir combien notre manière ordinaire de cultiver les terres eſt défectueuſe à cet égard, puiſque nos terres ſont chargées de tout le blé qu'elles peuvent porter, ſans qu'il périſſe, au lieu qu'en ne leur en donnant qu'une quantité bien moindre, on gagneroit peut-être plus ſur la force & la mutiplicité des

tuyaux, qu'on ne perdroit ſur le nombre des pieds, ſur-tout ſi on étoit maître de procurer au blé pluſieurs labours pendant qu'il croît.

Pour s'aſſurer de l'eſpace de terre labourée qu'une plante exige pour que ſes racines tirent de la terre tout ce qu'il eſt poſſible, M. Tull a fait labourer une eſpace de terre triangulaire, long de vingt braſſes, & dont la baſe avoit environ 12 pieds; ayant partagé en long ce triangle par une ligne qui en occupoit le milieu, il a ſemé ſur cette ligne vingt graines de gros navets à égale diſtance les unes des autres: par ce moyen il étoit aiſé de voir quelle largeur de terre labourée étoit néceſſaire à ces plantes pour les mettre le plus à l'aiſe qu'il étoit poſſible; ceux de la pointe du triangle devoient être très-petits, & les autres devoient aller en groſſiſſant juſqu'à l'endroit où leurs racines avoient tout l'eſpace néceſſaire, après quoi il ne devoit plus y avoir de différence; & il trouva par ce moyen que ces plantes exigeoient deux pieds de chaque côté pour tirer de la terre tout ce qu'elles en pouvoient tirer; qu'à la vérité elles pouvoient ſubſiſter dans un eſpace beaucoup moindre, mais qu'il y avoit plus à perdre ſur la groſſeur qu'à gagner ſur le nombre. Un ſecond inconvénient de notre culture, c'eſt que le blé, trop ſerré dans nos champs, ne peut pouſſer qu'une très-médiocre quantité de feuilles, ſur-tout dès que les tuyaux ont monté, ce qui met encore un obſtacle conſidérable à la vigueur de la plante.

On ſe tromperoit cependant ſi on vouloit eſpacer les plantes également dans toutes les terres; plus un terrein eſt gras & fertile, plus auſſi chaque pied doit s'étendre pour devenir auſſi fort qu'il le peut être, & par conſéquent moins il en faut mettre dans un même eſpace de terrein: l'expérience ſeule peut décider de l'intervalle qui doit être entre chaque plante dans un terrein donné.

Il faut encore obſerver que dans la manière ordinaire de cultiver le blé, ce que nous venons de dire ne ſeroit pas praticable, les mauvaiſes herbes que l'abondance des tuyaux

étouffe, prendroient le dessus du blé & le feroient périr; mais cet inconvénient disparoît absolument dans la méthode de M. Tull que nous allons décrire.

L'espace de terre destiné à mettre en blé étant bien défriché, il le divise par planches larges d'environ 6 pieds, plus ou moins, suivant la nature du terrein : ces planches sont alternativement, les unes relevées en dos d'âne, & les autres plates; celles qui sont relevées sont destinées à recevoir le blé, & les autres restent vuides. On fait sur chacune des planches relevées, deux ou trois raies, suivant leur longueur, & c'est dans ces raies que l'on sème le blé les pieds assez éloignés les uns des autres pour qu'ils ne s'embarrassent pas mutuellement: cette semaille se fait au temps ordinaire.

Dès que le froment a poussé quatre ou cinq feuilles, on donne le premier labour aux intervalles qui sont entre les planches, & que M. du Hamel nomme *plates-bandes;* ce labour sert à remplir les grands sillons, & à y en former des petits pour retirer les eaux des planches & les faire égoutter, ce qui, comme on voit, diminue pour le blé le danger de la gelée. Ce premier labour facilite en même temps l'accroissement de la jeune plante, & la fait ce que l'on appelle *taller,* c'est-à-dire, pousser beaucoup de racines & de tuyaux.

Le second labour se donne dès que les grands froids sont passés: on détruit par celui-ci les petits sillons, & on en ouvre un grand au milieu. Ce labour donne une grande vigueur aux plantes; avantage d'autant plus grand que c'est le temps auquel elles ont le plus grand besoin de force, & auquel ordinairement elles sont, par la culture ordinaire, les moins vigoureuses; les pluies d'hiver ayant remis la terre dans le même état que si elle n'avoit jamais été labourée. On donne un troisième labour pendant que le blé monte en tuyau, & par ce moyen on opère presque sûrement que chaque tuyau porte son épi; enfin on en donne un quatrième après la fleur, dont le but est de fortifier la plante, afin que les épis soient mieux nourris: on peut encore, si on croit

croit que le blé en ait besoin, multiplier ces labours suivant les différentes circonstances.

Pendant tout le temps que le blé croît, on peut, au moyen des plates-bandes, en approcher suffisamment pour en arracher toutes les mauvaises herbes; ce qui est impossible dans la manière ordinaire de cultiver le blé, parce qu'on ne peut plus y entrer dès qu'il a commencé à monter en tuyau: avantage considérable, & qui devient encore infiniment plus grand dans les années pluvieuses.

On voit assez au premier coup d'œil combien cette nouvelle culture a d'avantages physiques sur l'ancienne, c'est-à-dire, combien elle doit être plus avantageuse aux plantes; mais on ne voit pas de même si elle a autant d'avantages économiques, ou si elle produit réellement à ceux qui l'embrassent, un plus grand profit.

Par la méthode ordinaire, il n'y a presque jamais qu'un tiers des terres destiné à porter du froment; un autre tiers donne de l'avoine, de l'orge ou d'autres menus grains, & le dernier est en jachère & ne produit rien.

Dans la méthode de M. Tull, il n'y a qu'une moitié de la terre occupée en blé; aucune portion ne porte de l'avoine, & la partie qui ne donne point de blé reste inutile: ainsi il pourroit paroître que la nouvelle méthode seroit, à cet égard, moins avantageuse que l'ancienne. Il est vrai que la moitié de la terre porte du blé tous les ans, au lieu que dans l'ancienne culture il n'y en a jamais que le tiers qui y soit destiné.

Il est de même constant que la nouvelle a l'avantage d'être bien moins exposée aux accidens qui peuvent endommager les récoltes: mais il n'y avoit que l'expérience capable de décider tout-à-fait la question; elle l'a en effet décidée, & il résulte de celles qui sont rapportées dans l'ouvrage de M. du Hamel, que sur une ferme de trois cens arpens, la culture de M. Tull donne environ au fermier quatre mille six cens livres de bénéfice de plus que l'ancienne.

Nous avons dit qu'il falloit que le blé fût semé dans les raies à de certaines distances; ce qui deviendroit très-pénible s'il l'y falloit porter à la main. Mais M. du Hamel a levé cet inconvénient, en perfectionnant un instrument dont M. Tull avoit donné la première idée: c'est une espèce de charrue à quatre roues, dont l'arrière-train porte les socs qui doivent ouvrir les raies; un coffre rempli de blé, le laisse échapper dans les raies, par des ouvertures pratiquées à son fond, chaque fois que l'aissieu des roues de derrière fait, en tournant, lever les soupapes qui ferment ces ouvertures; & enfin la même charrue porte un instrument propre à servir de herse & à recouvrir le grain à mesure qu'il est semé. On voit que par ce moyen les grains seront toûjours placés à la même profondeur, à des distances à peu près égales, & bien recouverts, sans que le laboureur ait autre chose à faire que ce qu'il feroit pour labourer simplement.

Les charrues dont on se sert ordinairement ne pourroient être employées au labour des plates-bandes sans risquer d'endommager le blé des planches, desquelles il faut approcher le plus qu'il est possible: c'est pourquoi M. du Hamel en propose, pour cette opération, d'une structure différente; & nous ne devons pas dissimuler ici qu'il s'est presque rencontré dans cette recherche avec M. de Châteauvieux, premier Syndic de la république de Genève, qui, malgré l'importance des affaires dont il est chargé, s'est livré à ce travail en Physicien & en homme zélé pour le bien de l'humanité.

On peut objecter à la méthode de M. Tull, 1.° qu'elle supprime entièrement les avoines & les menus grains; 2.° qu'en retranchant les jachères, elle ôteroit dans certains pays les seuls pâturages destinés aux troupeaux; d'où suivroit nécessairement une diminution considérable du bétail, & une perte réelle pour l'Etat.

Ces objections méritent que l'on y réponde, &, selon M. du Hamel, il ne sera pas difficile de les réfuter.

Toutes les terres d'une ferme ne sont pas également propres à porter du blé; cependant, par la méthode ordinaire, elles

en portent néceſſairement tour à tour, au lieu que dans la nouvelle culture, on choiſira celles qui ſeront les plus légères, pour ne porter que de l'avoine, réſervant les meilleures & les plus fortes pour le blé: d'ailleurs, les mêmes avantages ſe trouvant à cultiver l'avoine ſuivant cette méthode, une moindre quantité de terre ſera ſuffiſante, & il en réſultera ſeulement qu'on aura deſtiné une moindre partie des moindres terres à ne porter que des menus grains, au lieu qu'on leur conſacre à l'ordinaire indiſtinctement le tiers des bonnes & des médiocres.

La ſeconde objection paroît plus importante, elle n'eſt pas cependant ſans réponſe. Premièrement, ceux qui n'ont qu'une médiocre quantité de terre à cultiver, ne trouveront que de l'avantage à employer la nouvelle méthode, puiſque n'ayant point de troupeaux ni de beſtiaux, les jachères leur demeurent tout-à-fait inutiles, & ce cas eſt extrêmement fréquent dans les pays de vignoble, où la pluſpart des payſans ne cultivent de blé que ce qui leur eſt néceſſaire pour vivre, & le font labourer par les fermiers voiſins. Il ſera certainement plus avantageux pour ceux-ci d'avoir tous les ans la moitié de leur terre en état de leur donner du blé en grande abondance, que d'en avoir néceſſairement un tiers en avoine, qui leur eſt inutile, & que ſouvent ils ſont obligés de vendre à vil prix.

Mais tout le monde eût-il des troupeaux & des beſtiaux, il eſt extrêmement aiſé de remédier à l'inconvénient qui pourroit réſulter à cet égard de la méthode de M. Tull. Un arpent de pré fournit autant d'herbe que ſix arpens de jachères, & un arpent de luzerne autant que quatre arpens de pré; d'où il ſuit qu'un arpent de luzerne ordinaire produit autant de nourriture au bétail que vingt-quatre arpens de jachères: il y auroit donc un profit réel à mettre en luzerne ordinaire la vingt-quatrième partie des terreins qu'on laiſſe en jachère; mais il y a plus: cette portion qui n'eſt que la ſoixante-douzième partie de la totalité des terres, peut produire beaucoup plus d'herbe que n'en auroit produit le

tiers qu'on laiſſe ordinairement en jachère. La culture de M. Tull n'eſt pas moins avantageuſe aux ſainfoins & aux luzernes, qu'elle l'eſt aux blés & aux autres grains : ainſi avec la vingt-quatrième partie des terres qu'on laiſſe ordinairement en jachère, on pourroit avoir de quoi nourrir la même quantité de bétail plus abondamment qu'avec ces jachères, ſur-tout ſi on a ſoin de choiſir pour cette réſerve les terres qui y ſeront les plus propres ; ce qu'on ne peut pas faire dans la méthode ordinaire, où toutes les terres ſont ſucceſſivement en blé, en menus grains & en jachères.

Mais M. Tull ne s'en tient pas là, il propoſe un autre manière de multiplier prodigieuſement la nourriture des beſtiaux par le moyen de ce qu'il nomme des *pâturages artificiels.*

Ces pâturages artificiels conſiſtent en gros navets, que dans quelques provinces on nomme *Rabes* ou *Rebes ;* preſque tout le bétail s'en accommode très-bien, cette plante eſt ſur-tout propre à augmenter la quantité du lait, & à en rendre la qualité meilleure. On en sème une ou deux raies dès la mi-Mai dans les plates-bandes de la terre qu'on ſe propoſe de ſemer en blé pendant l'automne; on laboure la terre aux deux côtés de ces raies, ce qui les fait profiter merveilleuſement : un ſeul arpent peut produire, ſuivant M. du Hamel, 115200 peſant de navets. On n'a point à craindre que ces plantes qui doivent occuper la terre pendant une partie de l'hiver, puiſſent nuire au blé qu'on doit y ſemer : comme les labours réitérés auront mis les plates-bandes en bon état, on pourra ſemer entre les raies de navets, trois rangées de blé, à ſept pouces les unes des autres; & au printemps, les navets étant arrachés, on laboure-ra la terre où ils étoient, qui ſervira de plates-bandes au blé qu'on a ſemé.

Ces pâturages artificiels fourniront abondamment la nourriture au bétail pendant tout l'hiver, juſqu'au temps où on peut trouver à le nourrir à la campagne: on doit ſeulement

éviter de les abandonner aux moutons ſans précaution; ils en gâteroient plus en un jour qu'il ne leur en ſaudroit pour les nourrir pendant un mois. On ne doit jamais les tenir dans les pièces ſemées en navets, qu'enfermés dans un parc qui contienne ce qu'on voudra bien leur abandonner chaque jour, ou, pour le mieux, on arrachera les navets qu'on leur portera à manger ailleurs: ce qui ſera ſur-tout abſolument néceſſaire, ſi, comme nous venons de le dire, le champ où ſont les navets, contient du blé.

De tout ce que nous venons de dire, on eſt en droit de conclurre que la méthode publiée par M. du Hamel, donne un produit plus conſidérable, avec le même eſpace de terrein, que celle qui eſt actuellement en uſage.

Qu'il en coûte moins pour façonner les terres, & qu'enfin on eſt moins expoſé aux accidens qui peuvent diminuer la récolte.

Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les Chinois qui nous avoient précédés en pluſieurs autres occaſions, nous ont encore devancés dans celle-ci: cette eſpèce de culture eſt depuis long-temps établie à la Chine pour le riz, qui fait une grande partie de la ſubſiſtance des peuples de ce vaſte empire. Un long uſage & une économie prudente & réfléchie leur en ont fait apercevoir toute l'utilité: il paroît même par un deſſein envoyé par le P. d'Incarville, Jéſuite, Miſſionnaire & Correſpondant de l'Académie, que les Chinois ſe ſervent d'une charrue à deux ſocs, qui laboure & qui ſeme en même temps. L'uſage que ce peuple ſi attentif & ſi éclairé ſur ſes intérêts, fait depuis long-temps de la nouvelle culture, eſt peut-être la marque la moins équivoque de ſa bonté.

Comme les expériences que rapporte M. du Hamel ont beſoin, pour être comparées entr'elles, de l'être auſſi aux différentes températures de l'air, qui auroient pû y introduire un grand nombre de variétés, il a joint à ſon Ouvrage un extrait des obſervations qu'il a faites ſur ce ſujet

pendant les années dont il eſt queſtion, & qu'il avoit publiées dans les volumes de l'Académie ſous le titre d'*Obſervations Botanico-météorologiques.* Ces mêmes expériences ſe continuent toûjours, tant par M. du Hamel que par ceux qui ſe ſont joints à lui pour cet important objet. Multiplier par une culture bien entendue, les fruits qu'on peut tirer des terres d'un Etat, eſt peut-être lui procurer un avantage plus réel que ne feroit celui de la conquête d'une province qu'on y auroit ajoûtée.



GEOMETRIE.

SUR LES QUARRÉS MAGIQUES.

SI on divise en un même nombre de parties égales les quatre côtés d'un quarré, & que par les points de division correspondans on mène des lignes droites, parallèles à ces côtés, l'aire du quarré se trouvera partagée en autant de petits quarrés, que le nombre dans lequel on a divisé les côtés, multiplié par lui-même, contient d'unités; il y en aura, par exemple, 9, si chacun des côtés a été divisé en 3, 16 s'il a été divisé en 4, &c. V. les Mém. page 241.

Si présentement on remplit chacun de ces petits quarrés d'un des nombres d'une progression arithmétique, comme 1, 2, 3, 4, &c. de manière que la somme des nombres contenue dans une bande quelconque horizontale ou verticale, & celle des deux diagonales, soit toûjours la même, on aura ce que l'on nomme un *quarré magique*, nom que probablement cet arrangement a emprunté de l'admiration qu'il a causée aux anciens Mathématiciens, & de la difficulté qu'ils ont trouvée à en imaginer les règles.

Cette combinaison deviendra encore plus magique si, au lieu de nombres en progression arithmétique, on emploie des nombres en progression géométrique, harmonique, &c.

Les quarrés magiques ont été l'objet des recherches de plusieurs savans Mathématiciens. On trouve dans les Mémoires de l'Académie plusieurs méthodes de les construire, qui ont été données par M.rs Frenicle[a], Sauveur[b], de la Hire[c] & Ozanam. Plusieurs autres Auteurs, au nombre desquels on peut compter les PP. Prestet & Kirker, & M. l'Abbé Poignard, en ont aussi publié de leur côté; mais ces

[a] *Voyez Anc. collect. tome V, page 209.*
[b] *Voy. Mém. 1710, p. 92.*
[c] *Voy. Mém. 1705, pages 127 & 364.*

méthodes n'ont pas paru à M. d'Ons-en-Bray aussi simples qu'elles pouvoient l'être. On avoit souvent tenté de rendre les quarrés plus magiques, en augmentant par de nouvelles conditions la difficulté de les construire; mais il a trouvé moyen de simplifier la solution de ce problème, en laissant subsister toutes les conditions desquelles on l'avoit chargé: cette espèce de magie doit certainement avoir la préférence sur l'autre.

Les quarrés magiques se divisent en *pairs* ou *impairs;* ces derniers n'entrent point dans les recherches de M. d'Ons-en-Bray, parce que la méthode que M. Frénicle a donnée pour les construire, lui a paru aussi simple qu'on pouvoit le desirer: il ne s'est attaché qu'aux quarrés magiques pairs.

Ces quarrés se subdivisent encore en *pairement-pairs* & en *impairement-pairs;* les quarrés pairement-pairs sont ceux dont la racine se peut diviser par 4, ou, ce qui revient au même, a pour moitié un nombre pair. Les quarrés impairement-pairs sont ceux dont la racine n'est pas divisible par 4, ou, ce qui est la même chose, a pour moitié un nombre impair: ainsi le quarré de 8 est un quarré pairement-pair, parce que sa racine 8 est divisible par 4, & que sa moitié 4 est un nombre pair; & le quarré de 10 est un quarré impairement-pair, parce que sa racine 10 n'est pas divisible par 4, & que sa moitié 5 est un nombre impair.

Pour remplir les cases d'un quarré, il n'est nullement nécessaire d'employer les nombres naturels qui le composent; ainsi on peut employer pour remplir les seize cellules du quarré de 4, toute autre suite de nombres que 1, 2, 3, 4, &c. jusqu'à 16, pourvû qu'elle soit en progression arithmétique. On peut également employer 5, 7, 9, &c. il n'est pas même nécessaire que les nombres qu'on emploie se suivent tous immédiatement dans la progression, on en peut prendre la moitié de suite à tel endroit qu'on voudra, & l'autre moitié aussi de suite à un autre endroit, cela n'empêchera nullement le quarré qu'on en formera d'être magique. Ceci supposé, il est facile d'entendre la méthode de M. d'Ons-en-Bray.

Pour

Pour peu qu'on veuille faire attention à ce que nous avons dit des quarrés pairement-pairs, on apercevra facilement que la racine étant divisible par 4, chaque quarré pairement-pair peut être considéré comme formé de plusieurs quarrés de seize cellules chacun; celui de 8 en contiendra quatre, celui de 12 neuf, &c.

Or le quarré de 4, ou de seize cellules, se construit avec une extrême facilité par la méthode qu'a donnée M. Ozanam: on écrit d'abord les nombres tout de suite dans les seize cellules du quarré, ensuite pour le rendre magique il n'y a qu'à transposer le second chiffre à la place du quinzième, & celui-ci à celle du second; on fera subir un changement semblable au 3.me & au 14.me, au 5.me & au 12.me, au 9.me & au 8.me, laissant en place ceux qui composent les diagonales.

Pour composer donc un quarré magique, par exemple, celui de 64 cellules, dont la racine est 8, on écrira les 64 nombres en deux lignes de 32 chacune, avec cette différence que les nombres de la première ligne iront dans leur ordre naturel de gauche à droite, & ceux de la seconde, dans l'ordre renversé, ou de droite à gauche. Si, par exemple, on a employé la progression 1, 2, 3, &c. on écrira de suite 1, 2, 3, 4, &c. jusqu'à 32, & ensuite en revenant, 33 sous 32, 34 sous 31, &c. en sorte que 64 se trouve sous 1. On voit que par cet arrangement les nombres d'une des lignes seront toûjours les complémens arithmétiques des nombres correspondans de l'autre ligne, & que la somme de deux nombres correspondans, pris où l'on voudra, sera toûjours la même.

Cette préparation faite, on partagera les deux lignes de chiffres en tranches de huit nombres chacune, ce qui fera seize nombres dans chaque tranche: on agira avec les seize nombres de chaque portion, quoiqu'ils ne soient pas de suite, de la même manière que s'ils l'étoient, pour en former un quarré de quatre ou de seize cellules par la méthode que l'on vient d'expliquer; & ces quatre quarrés étant construits, on les placera les uns à côté des autres dans tel ordre qu'on

voudra, pourvû qu'ils forment un quarré, il ſera magique.

On peut, comme on voit, par cette méthode conſtruire tous les quarrés pairement-pairs avec autant de facilité que celui de 4, & avec d'autant moins d'embarras, que ces quarrés étant, pour ainſi dire, formés de pièces rapportées & indépendantes les unes des autres, on peut interrompre l'opération quand on le voudra, & la reprendre de même, ſans courir le riſque de ſe méprendre, ce qui n'eſt pas poſſible par les méthodes ordinaires; il eſt vrai que les quarrés magiques impairement-pairs ſemblent s'y refuſer, puiſqu'il ne ſemble pas poſſible de les réduire en quarrés de 16 cellules ou de 4.

Cependant M. d'Ons-en-Bray trouve le moyen de les y ramener, & cela d'une manière extrêmement ſimple.

Tout quarré impairement-pair eſt compoſé d'un quarré pairement-pair entouré d'une rangée de cellules; ſi donc on peut trouver moyen de régler l'arrangement des nombres qui doivent le remplir, de manière qu'on détermine ceux qui doivent former cette eſpèce de cadre & la place qu'ils y doivent occuper, le problème rentrera par ce moyen dans le cas de la conſtruction des quarrés pairement-pairs, deſquels nous venons de parler.

Pour y parvenir, M. d'Ons-en-Bray partage, comme pour les quarrés pairement-pairs, ſes nombres en deux lignes, de façon que les nombres d'une ligne ſoient les complémens arithmétiques les uns des autres: ſuppoſé, par exemple, que le quarré qu'on ſe propoſe de conſtruire ſoit celui de 6, qui a 36 cellules, il écrit de ſuite dans une même ligne 1, 2, 3, &c. juſqu'à 18; & dans la ligne ſuivante, en revenant, 19 ſous 18, 20 ſous 17, &c. juſqu'à 36, qui ſe doit trouver ſous 1. Il prend enſuite dans ces deux lignes une tranche capable de remplir les caſes du quarré pairement-pair le plus prochainement moindre, qui, dans l'hypothèſe que nous avons faite, eſt celui de 4; cette tranche peut contenir les huit premiers nombres de la première ligne avec leurs complémens dans la ſeconde; on peut la compoſer des huit derniers, des huit du milieu, en un mot des huit qu'on voudra choiſir

de ſuite. Les dix autres chiffres de chaque bande ſeront deſtinés à remplir les cellules qui entoureront le quarré de 4; mais afin de les ranger comme il faut dans ces cellules, il eſt bon de ſe rappeler les conditions du problème.

Puiſque le quarré de 6 qu'on veut conſtruire doit être magique, il faut que les additions qu'on fera à chacune des bandes & aux diagonales du quarré de 4, précédemment conſtruit, ne changent rien à leur égalité; par conſéquent il ſera néceſſaire qu'un des nombres de la ligne ſupérieure étant placé au commencement ou à la fin d'une bande, ſoit horizontale, ſoit verticale, ſon complément arithmétique, tiré de la ſeconde ligne, ſoit placé à l'autre bout, afin d'ajoûter partout une ſomme égale à chaque bande; d'où il ſuit que le problème ſe réduit à placer les dix chiffres d'une des deux bandes, puiſque ceux-ci une fois placés règlent la ſituation de leurs complémens.

Il eſt encore néceſſaire que chaque bande du pourtour contienne autant de grands nombres de la ſeconde bande, que de petits de la première; & comme dans la ſuppoſition que nous avons faite du quarré de 6, chacune de ces bandes n'a que ſix cellules, il faut qu'il y ait dans chacune trois grands nombres & trois petits.

Toutes ces conditions étant algébriquement exprimées, M. d'Ons-en-Bray en tire une équation indéterminée, qui fait voir qu'on peut donner quatre arrangemens différens aux nombres de chaque bande du pourtour d'un quarré de 6, en lui conſervant la propriété d'être magique.

Ce même calcul, appliqué aux autres quarrés impairement-pairs, donneroit auſſi la manière d'arranger les nombres qui doivent en former le pourtour; mais M. d'Ons-en-Bray propoſe un moyen bien plus ſimple de trouver l'arrangement de ces nombres dans le pourtour des autres quarrés, en employant celui du quarré de 6, ſuppoſé déjà conſtruit.

Pour y parvenir, on retranchera 6 du nombre des cellules du côté du quarré propoſé: ſi, par exemple, on veut remplir le pourtour du quarré de 10 par le moyen de celui du

quarré de 6, on ôtera 6 de 10, & il restera 4; on ajoûtera ce reste 4 aux petits nombres du pourtour du quarré de 6, qui sont 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, & on les placera dans le pourtour du quarré de 10 avec le même ordre qu'ils ont dans celui de 6, en sorte qu'on mettra dans les deux bouts de la bande supérieure, 5 & 8, qui sont les nombres correspondans 1 & 4 du quarré de 6, augmentés du nombre 4. On placera de même tous les nombres du pourtour du quarré de 6, augmentés de quatre unités, dans les cases correspondantes de celui du quarré de 10, & par ce moyen on aura placé sans peine dix des nombres qui doivent le composer; on mettra dans les cases opposées leurs complémens arithmétiques, & il ne restera plus à placer que les quatre premiers nombres & les quatre derniers; on les arrangera les uns au dessus des autres, 1 sur 18, 2 sur 17, &c. pour avoir quatre paires de chiffres égales, dont on placera les petits nombres, 1, 2, &c. à volonté dans chaque bande, & on mettra dans les cases correspondantes des bandes opposées, les complémens arithmétiques de ces mêmes nombres.

Par cette méthode si simple & si facile, tous les quarrés impairement-pairs peuvent être construits avec presque autant de facilité que les quarrés pairement-pairs, qui, comme on a vû ci-devant, se réduisent absolument à la construction du quarré de 4. Si les anciens Mathématiciens qui ont donné à ces arrangemens de nombres le nom de *magiques* avoient connu l'extrême simplicité à laquelle leur construction pouvoit être réduite, ils le leur auroient certainement refusé, les quarrés cependant ne l'auroient jamais mieux mérité: la véritable magie des Mathématiques consiste à opérer les choses les plus surprenantes par les moyens les plus simples.





ASTRONOMIE.

SUR LES ÉLÉMENS DE LA THÉORIE DU SOLEIL.

LA théorie du Soleil, ou, pour parler plus juste, celle de la Terre, a toûjours été regardée comme un des plus importans objets des recherches astronomiques. Placés sur la surface de cette Planète, toutes les déterminations que nous pouvons faire du lieu des mouvemens des autres corps célestes, sont nécessairement affectées de son mouvement; de-là naissent des inégalités qui leur sont étrangères, & dont on ne peut les délivrer qu'à proportion qu'on est assuré de la part qu'y a le mouvement de la Terre.

V. les Mém. page 11 & p. 166.

Ces raisons ont déterminé M. l'Abbé de la Caille à rechercher avec tout le soin possible les élémens de la théorie du Soleil.

On auroit peut-être quelque lieu d'être surpris que depuis le temps que les Astronomes travaillent à déterminer ces élémens, leur quantité puisse encore être sujète à quelque incertitude, si on ne savoit qu'elle se doit déduire des observations, qui sont nécessairement toûjours sujètes à quelqu'erreur, en sorte qu'il est comme impossible d'avoir les lieux du Soleil déduits des observations, plus près des véritables que de 10 ou 12 secondes; & comme cette erreur possible dans le vrai lieu du Soleil observé peut se trouver en sens contraire dans les Tables construites sur les meilleures observations, il ne doit pas paroître extraordinaire de voir les meilleures Tables s'éloigner quelquefois de 20 secondes des lieux du Soleil observés: cependant lorsqu'on travaille à la

construction des Tables, on ne doit pas négliger les plus petites différences; elles s'accumuleroient & se multiplieroient au point de produire des quantités considérables. Il faut en Astronomie éviter soigneusement toutes les erreurs volontaires, & nonobstant cette attention, être bien assuré qu'il ne s'en glissera dans les résultats qu'un trop grand nombre de celles qui sont inévitables.

Pour tirer des observations les élémens de la théorie d'une Planète, il y a en général deux méthodes. Dans la première, on suppose la nature de l'orbite de la Planète connue, & la loi suivant laquelle elle s'y meut, déterminée, & pour lors avec un petit nombre d'observations très-exactes on conclud les principales dimensions de l'orbite, & on en déduit les Tables du mouvement de la Planète.

La seconde méthode exige plus d'observations, mais aussi elle en conclud directement les nombres qui doivent exprimer les mouvemens de la Planète, & servir à les calculer.

M. l'Abbé de la Caille emploie l'une & l'autre méthode dans deux Mémoires qu'il a lûs cette année sur cette matière, & desquels nous ne faisons ici qu'un seul article.

En supposant, conformément au système de la gravitation Newtonienne, que l'orbite de la Terre soit une ellipse, à un des foyers de laquelle soit placé le Soleil, & que le rayon qui joint les centres de la Terre & de cet astre décrive toûjours des aires ou secteurs elliptiques, proportionnels au temps; trois observations suffisent pour déterminer la longueur des axes, la distance des foyers, & tout ce qui appartient à cette ellipse: il est seulement avantageux que deux de ces observations soient faites aux environs des moyennes distances, & une vers l'extrémité du grand axe, la plus éloignée du Soleil.

On voit aisément que par ce moyen le problème astronomique devient un simple problème géométrique, & même assez facile à résoudre; cependant M. l'Abbé de la Caille ne se sert point des méthodes géométriques, il aime mieux en employer une moins directe, &, si l'on veut, moins

élégante, puiſqu'on n'y procède que par une eſpèce de tâtonnement, mais auſſi plus facile & plus expéditive, perſuadé que dans l'Aſtronomie la véritable élégance de la ſolution d'un problème conſiſte dans le plus de facilité qu'on y rencontre. Toute autre manière de ſe conduire ne tendroit point au véritable but que les Aſtronomes ſe doivent propoſer. Suivant cette méthode, ayant trois obſervations choiſies du lieu du Soleil, deſquelles deux aient été faites aux environs des moyennes diſtances, on prend les différences entre les trois longitudes obſervées; les comparant au lieu de l'apogée, ſuppoſé connu, & au mouvement duquel on a égard d'une obſervation à l'autre, on a l'anomalie vraie de chacun de ces points, ou ſa diſtance à l'apogée, & le temps écoulé entre ces obſervations ſert à calculer l'anomalie moyenne. Cela ſuppoſé, on prend à volonté une quantité pour l'excentricité, ou la diſtance entre les foyers de l'ellipſe & un certain arc pour l'anomalie vraie du premier des trois lieux du Soleil obſervés, & on eſſaie ſi avec ces élémens, on retrouvera les mêmes quantités qu'on a eues par obſervation & par le calcul précédent. Si cela eſt, l'hypothèſe qu'on a faite eſt conforme à la vérité; mais ſi, comme il doit arriver le plus ſouvent, on y remarque de la différence, on fera varier l'excentricité & la première anomalie, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à trouver par le calcul la même choſe que l'obſervation avoit donnée: alors étant ſûr de la poſition de l'axe de l'ellipſe & de la diſtance entre les foyers, on trouvera, par les méthodes ordinaires, les équations qui conviennent à chaque degré d'anomalie, & les époques des mouvemens moyens.

En ſuivant cette méthode, M. l'Abbé de la Caille tire d'un grand nombre d'obſervations qu'il a faites du lieu du Soleil, en comparant toûjours cet aſtre avec de certaines étoiles, l'époque du mouvement moyen du Soleil pour le commencement de 1749, de $9^{ſ}\ 10^{d}\ 15'\ 17''\frac{5}{10}$; celle de l'apogée pour le même temps, de $3^{ſ}\ 8^{d}\ 39'\ 40''$; &

l'excentricité, de 168293 parties, desquelles la distance moyenne contient 10000000.

Dans le calcul dont nous venons de parler, on n'a point eu égard à la différence que doit causer dans les lieux du Soleil observés, suivant le systême Newtonien, la réaction de la Lune; en l'introduisant dans le calcul, elle y apportera une légère différence: il faudra retrancher des époques que nous venons de donner, $14'' \frac{7}{10}$, & on aura pour celle du mouvement moyen du Soleil, $9^f\ 10^d\ 15'\ 5'' \frac{7}{10}$, & pour celle de l'apogée, $3^f\ 8^d\ 38'\ 30''$.

Par le résultat de ce calcul, l'apogée du Soleil se trouve plus avancé de 10 à 12 minutes que ne le donnent les Tables de M.rs Cassini & Halley; l'époque du lieu moyen du Soleil se trouve aussi plus avancée de 11 secondes qu'elle ne l'est dans les Tables de M. Cassini, de 36 secondes plus que dans celles de M. Halley, & enfin de 25 secondes plus que ne la donnent celles de M. Flamsteed; mais M. l'Abbé de la Caille ne pense pas qu'on doive tirer de cette différence aucune induction, ni contre les élémens qu'il détermine, ni contre l'exactitude des Tables de ces célèbres Astronomes; elle ne vient, selon lui, que de ce que la durée de l'année solaire est plus petite qu'ils ne l'ont supposée, ce qui rend nécessairement le mouvement moyen qu'ils ont donné, trop lent; d'où il suit que la principale époque du mouvement moyen ayant été établie conforme à l'état du ciel dans le temps que leurs Tables ont été construites, celles qu'on en déduit à présent ne se trouvent plus assez avancées. La grandeur de l'année solaire de Flamsteed est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 57'' \frac{1}{2}$, celle de M. Halley est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 54'' \frac{1}{2}$; enfin selon M. Cassini elle est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 52''$, & nous allons bien-tôt voir que ces trois quantités sont trop grandes.

1.° Les observations de Waltherus, desquelles nous avons parlé l'année dernière *, faites à la fin du quinzième siècle, & comparées aux observations les plus modernes, ne donnent l'année solaire que de $365^j\ 5^h\ 48'\ 46''$. 2.° Par la comparaison

* Voy. Hist. 1749. p. 149.

comparaiſon faite par M. Caſſini d'un grand nombre d'équinoxes obſervés à Uranibourg, à Bologne & à Paris, on la trouve entre $365^{j}\ 5^{h}\ 48'\ 47''$ & $365^{j}\ 5^{h}\ 48'\ 35''$; détermination qu'on doit regarder comme d'autant plus exacte, que la préciſion du moment de l'équinoxe dépend beaucoup de celle avec laquelle la hauteur du pole eſt connue, & qu'on connoît très-exactement celle de ces trois endroits. 3.° Enfin la comparaiſon d'un grand nombre d'obſervations faites dans différens ſiècles, ſemble indiquer que l'année ſolaire eſt maintenant plus courte qu'elle ne l'étoit autrefois: M. Euler trouve même ce raccourciſſement conforme aux loix de l'attraction Newtonienne, & penſe qu'il eſt un effet de la réſiſtance de l'éther aux mouvemens des planètes. Dans cette ſuppoſition, il a dû néceſſairement arriver que lorſqu'au commencement de ce ſiècle l'Aſtronomie ſortit, pour ainſi dire, de l'enfance, les Aſtronomes, qui n'avoient aucune obſervation moderne aſſez éloignée de leur temps pour en conclurre la longueur de l'année ſolaire, aient été obligés de ſe ſervir des obſervations des plus anciens Aſtronomes, & de déterminer par ce moyen la durée de la révolution du Soleil, non telle qu'elle étoit du temps des anciens Aſtronomes, ni du leur, mais telle qu'on l'auroit pû obſerver à peu près au milieu de l'intervalle de temps écoulé entre les unes & les autres.

Les Aſtronomes ne ſont plus à préſent dans le même cas, nous avons des obſervations exactes faites à Paris même, il y a environ quatre-vingts ans, qui, comparées aux obſervations modernes, peuvent ſervir à décider la queſtion. M. l'Abbé de la Caille en emploie deux de M. l'Abbé Picard, l'une du premier Avril 1669, & l'autre du 5 Avril 1681; dans l'une & dans l'autre, M. l'Abbé Picard détermine avec toute la préciſion poſſible le vrai lieu du Soleil, par la différence du paſſage de cet aſtre & de *Procyon* par le méridien, & par celle de leurs hauteurs méridiennes obſervées. Ces deux obſervations, comparées à pluſieurs du même genre, faites par M. l'Abbé de la Caille en 1745, 1748, 1749

& 1750, donnent, en prenant un milieu entre toutes les petites différences qui s'y rencontrent, la grandeur de l'année solaire de 365j 5h 48' 40"; quantité qui se trouve précisément au milieu des limites qu'avoit établies M. Cassini par la comparaison de ses observations à celles qui avoient été faites à Uranibourg & à Bologne, & plus petite d'environ 10 à 12 secondes que celle qu'on avoit tirée des observations très-anciennes, comparées à celles de la fin du siècle dernier.

Nous avons parlé de la petite différence que pouvoit introduire dans les époques du lieu moyen & de l'apogée du Soleil la réaction de la Lune suivant le système Newtonien, & nous en avons donné la quantité, qui à la vérité se trouve extrêmement petite; mais comme M. l'Abbé de la Caille a remarqué que les déterminations auxquelles on appliquoit cette équation lunaire s'accordoient beaucoup mieux que celles auxquelles on ne l'appliquoit pas, il a résolu d'examiner à fond, & par des observations choisies avec soin, si cette équation étoit réelle, & si elle étoit assez sensible pour qu'on fût dans la nécessité de l'introduire dans le calcul: car quoiqu'elle soit une suite nécessaire de l'hypothèse Newtonienne, l'Astronomie ne doit rien employer dans son calcul, que les observations n'en montrent la nécessité. La Physique ne doit jamais être la base du calcul astronomique, elle peut tout au plus lui servir de guide & d'explication. Pour réussir dans cette recherche, il a observé avec soin les lieux du Soleil dans le temps des quadratures de la Lune avec cet astre, en le comparant aux étoiles fixes qui se trouvoient dans le même parallèle. La circonstance des quadratures est, comme il est aisé de voir, choisie avec adresse, pour avoir l'équation lunaire plus sensible, tant parce qu'elle est alors la plus grande qu'elle puisse être, que parce que devant, dans une des quadratures, être ajoûtée au lieu observé, & dans l'autre en être soustraite, on trouvera par ce moyen entre les lieux observés & les lieux calculés sans l'équation, une différence double de sa quantité.

De la comparaison de quinze observations, choisies dans

ces circonſtances, & comparées au calcul tiré avec toute l'exactitude poſſible des Tables de M. l'Abbé de la Caille, il réſulte que l'équation lunaire peut aller juſqu'à 17 ſecondes, & par conſéquent qu'elle eſt réelle, ſenſible, & qu'on doit y avoir égard.

Le dernier point que M. l'Abbé de la Caille ſe ſoit propoſé d'examiner dans ces deux Mémoires, eſt la quantité de la plus grande équation du Soleil: on ſait que cet élément ſe tire des obſervations directement & ſans le ſecours d'aucune hypothèſe; car l'équation allant toûjours en croiſſant depuis l'apogée, où elle eſt nulle, juſqu'aux moyennes diſtances, & de là en décroiſſant juſqu'au périgée, où elle redevient encore nulle, il eſt clair que vers les moyennes diſtances elle doit être pendant quelque temps dans ſon plus grand, ſans croître ni décroître; on ſait d'ailleurs qu'elle eſt égale avec des ſignes contraires, à même diſtance de l'apogée d'un côté & de l'autre de la ligne des apſides. Cela ſuppoſé, ſi on a obſervé deux lieux du Soleil dans les moyennes diſtances, l'un avant, & l'autre après ſon paſſage par l'apogée, on aura l'arc compris entre ces deux lieux obſervés, on aura par le temps écoulé entre les obſervations la quantité du mouvement moyen du Soleil de la première à la ſeconde: la différence entre ces deux arcs ſera donc le double de la plus grande équation; & comme cette méthode eſt directe, elle peut ſervir à vérifier ce qu'on a été obligé d'emprunter de la théorie pour la conſtruction des Tables.

M. l'Abbé de la Caille avoit donné dès l'année 1745 [a] une détermination de la plus grande équation du Soleil; mais il n'avoit eu aucun égard pour lors à l'équation lunaire, ni à l'effet de la nutation de l'axe terreſtre: ces deux équations étant appliquées à ſon calcul, les obſervations rapportées en 1745 donneront la plus grande équation du Soleil, de $1^d\ 55'\ 43''\frac{4}{10}$, & de $1^d\ 55'\ 45''\frac{3}{10}$; des obſervations rapportées en 1748 [b], il la tire de $1^d\ 55'\ 35''\frac{1}{2}$; & enfin celles dont nous avons parlé au commencement de cet article, la donnent

[a] Voy. Mém. 1745. p. 509.

[b] Voyez Mém. 1748. p. 152.

de 1d 55′ 39″$\frac{2}{10}$, & 1d 55′ 39″$\frac{9}{10}$: en prenant un milieu entre ces cinq déterminations, on aura la plus grande équation du Soleil, de 1d 55′ 40″$\frac{6}{10}$, précisément la même qui résulte de la théorie, en supposant l'excentricité telle que M. l'Abbé de la Caille l'a déterminée. Un accord aussi parfait est la meilleure preuve qu'on puisse donner de la bonté des méthodes qu'il emploie, & de l'exactitude des observations auxquelles il les applique.

SUR

LES NŒUDS ET L'INCLINAISON

DU

QUATRIE'ME SATELLITE DE JUPITER.

V. les Mém. p. 113.

IL s'en faut beaucoup que la théorie astronomique des quatre satellites de Jupiter soit également avancée; celle du premier a été assez promptement portée à un point de précision capable d'étonner ceux qui connoissent la délicatesse des observations qui ont dû nécessairement servir à en constater les élémens; mais les autres offrent encore aux Astronomes un objet immense de recherches & de travaux.

Quelques éclipses du quatrième satellite, observées en 1749, ont fait apercevoir à M. Maraldi des différences considérables entre l'observation & le calcul tiré des meilleures Tables: la durée de ces éclipses a sur-tout été trouvée extrêmement différente, & beaucoup plus grande que celle que donnoit le calcul, ce qui l'a engagé à rechercher quelle pouvoit être la cause de cette différence.

La durée d'une éclipse peut être augmentée dans le calcul par trois moyens, ou en augmentant le diamètre de l'ombre dans l'endroit où le satellite la traverse, puisqu'ayant pour lors un plus grand espace à parcourir, il doit naturellement employer plus de temps; ou en supposant le nœud plus près de l'endroit où s'est faite l'éclipse, puisque par ce moyen

on fera parcourir au satellite une corde plus voisine du diamètre de l'ombre, & par conséquent plus grande; ou enfin en diminuant l'inclinaison de l'orbite du satellite, ce qui doit encore produire le même effet.

M. Maraldi a donc entrepris de rechercher lequel des trois élémens dont nous venons de parler, devoit être rectifié pour ramener le calcul aux observations; mais il a été extrêmement surpris de voir qu'aucun changement ne pouvoit faire accorder ces élémens avec le ciel: aucune hypothèse n'a pû mettre les Tables en état de représenter toutes les observations, à moins qu'on ne voulût faire l'inclinaison variable. Il est vrai que comme le mouvement du quatrième satellite est lent, l'inégalité des lunettes & plusieurs causes optiques peuvent beaucoup plus contribuer à la variation de la durée de ses éclipses, qu'elles n'ont de prise sur celles des autres satellites; que cette incertitude peut en jeter sur la durée des éclipses observées, & qu'on voit aisément que ces inégalités ne peuvent jamais être représentées par les Tables; mais malgré tout cela, il reste encore des différences trop sensibles pour pouvoir être rejetées sur les erreurs des observations: & comme le changement qu'on pourroit faire dans le mouvement des Nœuds, ne peut seul représenter toutes les apparences, & que d'un autre côté le demi-diamètre de l'ombre est établi de façon à ne pas paroître susceptible d'un grand changement, sur-tout par l'observation que feu M. Maraldi fit à Rome le 1.er Septembre 1702, dans laquelle le satellite parut raser la partie supérieure de l'ombre, il faut bien se résoudre à supposer que l'inclinaison de son orbite est sujète à quelque variation, mais cette variation même a été jusqu'ici rébelle à toutes les loix auxquelles M. Maraldi a tenté de la soûmettre. Dans cette occasion, il a pris le seul parti que pouvoit prendre un Astronome aussi sage & aussi habile que lui: content d'avoir exposé naïvement ses doutes, il y a ajoûté une liste des observations qu'il a cru propres à déterminer l'inclinaison de l'orbe du quatrième satellite, en supposant le Nœud fixé au

14me degré 30 minutes du Lion, & par cette Table on voit toutes les variations qu'elle a paru essuyer. Il a mieux aimé s'y prendre de cette manière, que de hasarder un système précipité, qui auroit pû être démenti par l'expérience. Une sage & prudente retenue est toûjours préférable, en pareille circonstance, à une précipitation qui ne pourroit être exempte de témérité.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires,

V. les Mém. page 23. L'observation de l'éclipse de Lune du 19 Juin. Par M. de l'Isle.

p. 151. La même, par M. le Monnier.

p. 236. La même, par M.rs Cassini & Maraldi.

p. 239. Et la même, par M. de Fouchy.

p. 272. L'observation de l'éclipse de Lune du 13 Décembre. Par M.rs Cassini & Maraldi.

p. 340. La même, par M. Bouguer.

p. 341. La même, par M. le Monnier.

p. 343. Et la même, par M. de l'Isle.

CETTE année parut un Ouvrage de M. d'Alembert, intitulé, *Recherches sur la précession des Equinoxes, & sur la nutation de l'axe de la Terre dans le système Newtonien.*

Les Astronomes ont remarqué dès les premiers siècles de l'Astronomie, un mouvement des étoiles, suivant la suite des signes, autour des poles de l'Ecliptique. Ce mouvement n'est qu'apparent, il a pour cause un mouvement réel dans l'axe de la Terre, par lequel cet axe s'écarte un peu, à chaque révolution, du parallélisme: cette variation en cause nécessairement une dans les sections de l'Ecliptique & de l'Equateur, & les fait paroître rétrograder contre la suite des signes; & comme ces sections, qui sont les points équinoxiaux, sont le terme d'où les Astronomes comptent les

mouvemens des astres, il est clair que leur mouvement réel contre la suite des signes doit en occasionner un apparent aux étoiles fixes. Ce mouvement rétrograde des points équinoxiaux est ce que l'on nomme la *précession des équinoxes*. L'axe de la Terre a encore un autre mouvement par lequel il s'approche & s'éloigne un peu de l'Ecliptique, suivant les différentes situations de l'apogée de la Lune, & ce mouvement se nomme *nutation de l'axe terrestre;* nous en avons parlé en 1745 [a].

M. d'Alembert s'est proposé dans son Ouvrage, d'examiner si les loix de l'attraction Newtonienne peuvent s'appliquer aux phénomènes de la précession des équinoxes & de la nutation de l'axe terrestre.

L'explication du premier de ces phénomènes a été tentée par M. Newton [b]; mais quoique par le résultat de ses calculs il trouve la quantité de cette précession égale à celle que donnent les observations, cependant M. d'Alembert ne croit pas le problème résolu, & nous allons tâcher de présenter une légère idée des raisons qu'il a de penser ainsi, en exposant sommairement la méthode dont s'est servi M. Newton dans cette recherche.

La Terre est un sphéroïde aplati par ses poles, & la position de son axe est telle, que cet axe prolongé ne peut jamais passer par le Soleil, & que le diamètre prolongé de l'Equateur n'y peut passer qu'aux deux équinoxes.

Si présentement on imagine un plan perpendiculaire à l'Ecliptique, qui passe par les centres de la Terre & du Soleil, ce plan partagera toûjours la Terre en deux parties égales & semblables entr'elles, mais qui seront tournées de manière que la partie la plus grosse de chaque moitié sera placée différemment à l'égard du Soleil; dans l'un des deux hémisphéroïdes, cette partie sera la plus proche du Soleil, & dans l'autre, la plus éloignée: il n'y aura que dans les deux équinoxes que ces deux parties seront à égale distance du Soleil.

Cela supposé, on voit aisément que l'attraction s'exerçant

[a] *Voy. Hist. 1745. p. 58.*

[b] *Phil. nat. Princ. math. l. III, prop. 21.*

en raiſon renverſée du quarré des diſtances, l'hémiſphéroïde qui a ſa plus groſſe partie plus proche du Soleil, doit en éprouver une plus forte attraction que celui dont la partie la plus conſidérable en eſt la plus éloignée, & que par ce moyen les deux moitiés de l'axe éprouvant de la part du Soleil des attractions différentes, l'axe entier ſera forcé de ſe détourner de ſon parallélisme: il ſuit de-là que la déviation de l'axe cauſée par l'attraction, n'a lieu que parce que la Terre eſt un ſphéroïde, puiſque ſi elle étoit parfaitement ſphérique, le Soleil exerceroit également ſon action, & que, toutes compenſations faites, le parallélisme de l'axe n'en ſeroit nullement dérangé.

Cela ſuppoſé, M. Newton conſidère la Terre comme une ſphère qui auroit l'axe pour diamètre, & qui ſeroit revêtue d'une enveloppe de même nature, ſuffiſante pour lui donner la figure qu'elle a réellement: il eſt évident que dans cette ſuppoſition, l'enveloppe ſeule aura part à la diverſité d'action du Soleil, & que le globe n'y contribuera qu'en diminuant par ſon poids, l'effet que cette différence auroit dû produire ſi l'enveloppe eût été toute ſeule.

Pour rendre ce calcul encore plus ſimple, il ſuppoſe toute la maſſe de cette enveloppe réduite en un ſeul anneau très-mince, rangé dans le plan de l'Equateur, & il regarde les parties qui le compoſent, comme une infinité de petites lunes adhérentes entr'elles, & toutes entraînées par le mouvement diurne de l'Equateur, il trouve par le calcul, que l'interſection de cet anneau avec l'Ecliptique qui eſt le nœud commun de toutes ces lunes, doit rétrograder de deux degrés par an. Mais comme l'action du Soleil ſur l'enveloppe du globe n'eſt que les deux tiers de celle qu'il exerce ſur l'anneau dont nous venons de parler, & que d'ailleurs cette action doit auſſi ſe tranſmettre au globe qu'elle doit entraîner, elle ſe trouve conſidérablement diminuée & reduite à 10" par année, auxquelles ſi on ajoûte l'action de la Lune, calculée ſuivant les mêmes principes, & qui doit être quadruple de celle du Soleil, on aura, pour le mouvement rétrograde des

des points équinoxiaux, 50 secondes; quantité égale à celle qui est effectivement déterminée par observation.

Cette solution du problème est très-ingénieuse; cependant M. d'Alembert y trouve plusieurs défauts essentiels.

M. Newton suppose, par exemple, que le mouvement de l'anneau sera toûjours le même, soit que les Lunes qui le composent soient adhérentes, soit qu'on les suppose isolées; cependant cette proposition n'est rien moins qu'évidente: il auroit fallu démontrer que le mouvement commun des Nœuds, lorsque les Lunes sont adhérentes, est le même qu'elles auroient étant séparées, c'est ce que M. Newton n'a pas fait, & dont M. d'Alembert n'a pû venir à bout sans une extrême difficulté.

On vient de voir dans ce que nous avons dit de la méthode de M. Newton, que la proportion entre l'action du Soleil & celle de la Lune sur la Terre, étoit un élément essentiel de sa solution; cependant il ne la détermine que par la hauteur des marées, estimation bien vague dans une recherche aussi délicate: les courans, les vents, la direction des côtes, & mille autres causes étrangères à la gravitation, peuvent faire varier la hauteur des marées. M. Daniel Bernoulli trouve, en comparant d'autres observations que celles de M. Newton, que les actions du Soleil & de la Lune sont entr'elles comme deux à cinq; ce qui ne donneroit que 35 secondes pour la précession des équinoxes, en conservant tous les autres élémens de M. Newton: quelle défiance ce peu de certitude d'un élément essentiel ne peut-il pas jeter sur la solution de M. Newton!

Non seulement M. d'Alembert a trouvé dans cette solution des erreurs de fait, mais il y a encore remarqué des méprises d'un autre genre. M. Newton suppose, par exemple, que le mouvement de l'enveloppe extérieure du globe, & celui de l'anneau auquel il réduit cette enveloppe, sont proportionnels aux forces qui les animent; cependant les forces y sont très-inégalement distribuées, & pour déterminer la vîtesse angulaire d'une masse totale, il faut nécessairement

connoître le mouvement de chacune de ses parties.

M. Newton ne partage pas plus exactement entre le globe & l'anneau supposé, le mouvement que l'anneau isolé recevroit de l'action du Soleil: en corrigeant le principe qu'il emploie, M. d'Alembert trouve que l'action seule du Soleil donneroit par an, 12 secondes de mouvement aux points équinoxiaux, & que cette correction feroit 10 secondes de différence dans la précession totale; quantité qui certainement n'auroit pas échappé aux observations. Enfin M. Newton n'a eu aucun égard au mouvement diurne de la Terre, qui doit cependant influer à tel point sur la précession des équinoxes, que M. d'Alembert démontre qu'en le faisant entrer dans le calcul avec les autres élémens employés par M. Newton, on trouveroit 24 secondes de mouvement annuel, produit dans les points équinoxiaux par la seule action du Soleil, au lieu de 10 secondes que trouvoit M. Newton.

Toutes ces raisons ont déterminé M. d'Alembert à traiter ce problème comme s'il n'avoit jamais été résolu, & à en tenter la solution par une méthode rigoureuse & directe, n'employant que les phénomènes observés, les loix de la Méchanique, & l'attraction en raison inverse du quarré des distances.

Les différentes forces que le Soleil exerce sur toutes les parties de la Terre étant déterminées, il en déduit par un calcul exact, celle qui en résulte pour déplacer l'axe du sphéroïde. Un semblable calcul dans lequel il a égard à la position & à l'inclinaison de l'orbite de la Lune, lui donne la force que cette Planète exerce de son côté; & les quantités absolues de ces deux forces étant déterminées, il calcule quel effet elles doivent produire.

Cette partie de l'ouvrage de M. d'Alembert est sans contredit la plus savante & la plus difficile; il a fallu un art infini pour réduire la rotation de l'axe terrestre aux différens plans qui le reçoivent successivement: il n'a pû s'en tirer que par la solution d'un problème général de Statique, dans

lequel il détermine les loix de l'équilibre entre des puissances qui n'agissent ni dans le même plan, ni par des lignes parallèles; solution tirée d'un principe qu'il a établi dans sa Dynamique, où il fait voir que *pour trouver à chaque instant le mouvement d'un corps sollicité par un nombre quelconque de forces, il faut considérer le mouvement qu'il avoit dans l'instant précédent, comme composé d'un mouvement qui est détruit par ces forces, & d'un autre mouvement qu'il doit prendre réellement, & qui doit être tel que toutes les parties de ce corps puissent se suivre sans se nuire les unes aux autres.*

C'est par le moyen de ce principe que M. d'Alembert a exprimé en deux formules, les mouvemens de l'axe terrestre, causés par la combinaison des actions du Soleil & de la Lune, en supposant que le sphéroïde ait autour de son axe un mouvement de rotation d'une vîtesse quelconque.

Il y a deux formules, parce que ces mouvemens dépendent de deux variables; l'une exprime le chemin que l'axe de la Terre fait circulairement autour des poles de l'Ecliptique, & l'autre donne, pour le même instant, la quantité dont il est incliné sur le plan de ce cercle; en déterminant cette seconde variable, on a la quantité de la nutation.

Cette nutation est, comme on sait, suivant les observations de M. Bradley, de 18 secondes, & sa période répond exactement à la révolution des Nœuds de la Lune, qui est de dix-neuf ans.

Le calcul de M. d'Alembert représente parfaitement l'observation; on y voit que dans l'espace d'une demi-révolution des Nœuds, l'axe de la Terre doit s'abaisser de 18 secondes vers le plan de l'Ecliptique, & se relever d'une quantité pareille pendant l'autre demi-révolution.

Ce balancement doit nécessairement causer une inégalité dans la précession des points équinoxiaux, & par conséquent il faut employer une équation pour corriger ce mouvement: les formules de M. d'Alembert donnent en même temps cette équation, la quantité de la nutation & les variations qui en résultent dans la position des Fixes.

Dans tout ce que nous venons de dire, nous avons toûjours considéré le globe terrestre comme parfaitement homogène; cependant la comparaison des différentes mesures qu'on en a faites, semble indiquer qu'il est composé de couches de densité inégale, sans qu'on sache jusqu'à présent quelle est la disposition de ces couches; cette connoissance seroit néanmoins absolument nécessaire pour avoir le rapport des forces du Soleil & de la Lune, si M. d'Alembert n'avoit trouvé une autre voie bien plus sûre, & de laquelle il auroit été impossible à M. Newton de se servir, puisqu'elle dépend de la nutation, qui n'a été découverte que long-temps après la mort de ce grand Mathématicien.

La précession des équinoxes est produite, comme on a pû le voir, par les actions réunies de la Lune & du Soleil: la nutation au contraire & l'équation de la précession le sont par la seule action de la Lune; on peut donc, en connoissant leur quantité, déterminer le rapport de la force de la Lune à celle du Soleil. Par le calcul de M. d'Alembert, ces forces sont entr'elles comme 3 est à 7; rapport assez éloigné de celui que donne M. Newton, mais à peu près égal à celui de M. Daniel Bernoulli. Le même calcul fait voir que quelles que soient les couches du globe terrestre, les quantités de la nutation & de la précession des équinoxes auront toûjours entr'elles le même rapport; d'où il suit qu'on pourra toûjours, sans connoître cet arrangement, tirer de la nutation comparée à la précession, le rapport qui se trouve entre l'action du Soleil & celle de la Lune; découverte qu'on peut regarder comme un des principaux avantages de la théorie de M. d'Alembert.

Si on considère la densité des couches de la Terre comme variable, on aura une infinité d'hypothèses différentes qui donneront la précession de 50 secondes, & une infinité d'autres qui la donneront plus ou moins grande. Cette circonstance a engagé M. d'Alembert dans la solution d'un problème, par laquelle on voit que si la Terre étoit un corps entièrement solide, composé de couches elliptiques, différemment

denſes, elle devroit être beaucoup moins aplatie qu'on ne l'obſerve, pour que la préceſſion fût de 50 ſecondes; mais ſi on veut conſidérer la Terre comme un ſphéroïde elliptique, homogène, couvert d'une couche de fluide d'une très-petite profondeur, relativement au rayon du ſphéroïde, & d'une denſité différente de celle de la partie ſolide, on verra aiſément que l'aplatiſſement connu de la Terre ſe peut accorder avec la préceſſion des équinoxes obſervée; ce qui ne ſe peut dans l'hypothèſe de M. Newton.

Un point auſſi important & auſſi parfaitement éclairci ſuffiroit bien pour rendre l'ouvrage de M. d'Alembert un excellent ouvrage, mais il a voulu aller plus loin & réſoudre encore le même problème d'une autre manière plus ſimple, mais un peu moins générale; les deux ſolutions l'ont conduit aux mêmes réſultats. Cet accord eſt la preuve la plus déciſive de la bonté de ſa théorie, & de l'exactitude avec laquelle il a conduit ſes calculs dans le dédale de la ſolution d'un problème auſſi compliqué & auſſi difficile. L'ouvrage de M. d'Alembert eſt peut-être l'application la plus heureuſe & la plus ſavante qu'on ait faite juſqu'ici du principe de la gravitation univerſelle.





GÉOGRAPHIE.

Cette année, M. de l'Isle lut à l'Assemblée publique de l'Académie, un Mémoire sur les *Nouvelles découvertes au nord de la mer du Sud;* & présenta en même temps une Carte que M. Buache avoit dressée sur ses Mémoires, & qui représentoit ces Découvertes avec toute la partie du Globe terrestre, à laquelle elles appartiennent. Ces Ouvrages, alors manuscrits, furent depuis publiés en 1752, & M. Buache présenta dans cette même année la première partie de ses Considérations géographiques sur le même sujet, avec les Cartes qui y étoient relatives, Ouvrage duquel nous parlerons dans son temps; nous bornant dans cette Histoire au Mémoire & à la Carte présentés en 1750, desquels nous allons essayer de donner une idée d'après le Mémoire même, imprimé en 1752, & non d'après une seconde édition du même Ouvrage, que M. de l'Isle a donnée en 1753, avec des augmentations considérables & de nouvelles Cartes qui n'ont point été communiquées à l'Académie avant leur publication.

Les découvertes géographiques dans la mer du Sud n'avoient pas été portées jusqu'ici, du côté de l'Asie, plus loin que le nord du Japon & la terre d'Yeço, & du côté de l'Amérique au delà du cap Blanc, au nord de la Californie; & quoique quelques cartes anciennes donnent au nord de l'Amérique une grande proximité avec l'Asie, cette idée n'a jamais été regardée par les Géographes modernes, comme suffisamment constatée, & les cartes les plus exactes laissent vuide cet espace immense qui se trouve entre la Sibérie & les baies de Hudson & de Baffin, & qui s'étend au nord depuis le 48.me ou 50.me degré de latitude. On ignoroit même si la Californie étoit une isle ou une presqu'isle; en un mot, toute cette importante partie de la Géographie étoit

plongée dans la plus grande incertitude & dans la plus profonde obſcurité.

Ce n'eſt pas que les Nations commerçantes de l'Europe, & en particulier les Anglois, n'euſſent fait diverſes tentatives pour découvrir ſi on ne trouveroit pas un paſſage à la mer du Sud par le nord de l'Amérique; mais toutes ces tentatives s'étoient toûjours faites par la mer du Nord, ou par la partie orientale de l'Amérique. Les côtes de la mer du Sud étant occupées par les Eſpagnols en Amérique, ils ont été les ſeuls qui aient pû entreprendre des recherches au nord de cette mer, juſqu'à ce que les Ruſſes qui occupent quelques-unes des côtes orientales de l'Aſie, aient été en état de faire de pareilles expéditions. On voit aiſément par ce que nous venons de dire, que ce n'eſt que chez ces deux Peuples qu'on a pû recueillir des connoiſſances ſur l'état préſent de cette partie du Globe terreſtre.

M. de l'Iſle étoit, pendant ſon ſéjour à Péterſbourg, plus à portée que perſonne d'être bien informé des tentatives qui ſe faiſoient par l'ordre de l'Impératrice de Ruſſie, pour découvrir les terres qui joignent le nord de l'Aſie à celui de l'Amérique, ou les mers qui les ſéparent. Un heureux haſard lui a fait tomber entre les mains la relation d'une expédition entrepriſe dans la même vûe en 1640, par les Eſpagnols au nord de la Californie. La carte dreſſée ſur les découvertes de ces deux Nations, donne une connoiſſance aſſez étendue de toute cette partie du globe terreſtre juſqu'à préſent inconnue, ou du moins aſſez mal connue. Nous allons tâcher d'en préſenter une légère idée.

Les meilleures cartes, qui ſont celles de feu M. de l'Iſle, terminoient le nord-eſt de l'Aſie par une côte dont le giſement étoit à peu près nord-oueſt, & qui, commençant au nord de la terre d'Yeço, alloit ſe terminer vers le nord à l'embouchûre de la Lena: elles marquoient ſeulement vers le milieu de cette côte, une petite langue de terre qui s'avançoit dans la mer, & où elles plaçoient la ville de *Kamtchatka*.

Du côté de l'Amérique, on ne connoiſſoit rien de

certain au delà du cap Blanc, au nord de la Californie; on y ſoupçonnoit ſeulement quelques baies ou embouchûres de rivières, mais ſans ſavoir où elles menoient: tout le reſte du nord de l'Amérique, excepté le Canada, les côtes de la baie de Hudſon, de celle de Baffin, & ce que les François avoient découvert par les différens voyages qu'ils avoient faits en remontant le Miſſiſſipi, étoit abſolument ignoré.

On peut aiſément juger qu'un objet auſſi important que la découverte de cette vaſte portion du Globe terreſtre, n'avoit pas échappé aux vûes de Pierre le Grand. Ce Prince, après avoir fait examiner avec ſoin les limites de la Sibérie au nord-eſt, voulut faire enfin déterminer ſi elle tenoit à l'Amérique, ou ſi la mer qui en baignoit les côtes, communiquoit avec la mer Glaciale.

Le Capitaine Beerings fut chargé de cette expédition, & il crut y avoir ſatisfait, lorſqu'étant arrivé au 67.me degré de latitude, toûjours en côtoyant la partie orientale de l'Aſie, il aperçût que la côte tournoit au nord-oueſt, que la mer étoit libre au nord & à l'eſt, & qu'il eut appris des habitans qu'on avoit vû il y avoit 50 à 60 ans, un bâtiment venir par cette mer de l'embouchûre de la Lena au Kamtchatka, qui eſt la partie la plus méridionale de la côte orientale de la Sibérie.

Il réſultoit déjà de cette expédition du Capitaine Beerings, que la mer qui ſe trouve à la partie la plus orientale de l'Aſie, communique avec la mer Glaciale, que l'Amérique n'étoit pas jointe à l'Aſie, mais cet Officier n'avoit découvert aucunes des terres de l'Amérique. Cependant ayant appris à ſon retour, que du Kamtchatka on pouvoit de beau temps voir diſtinctement d'autres terres à l'eſt, il y entreprit un ſecond voyage qui fut inutile, parce qu'une tempête violente le força de regagner le port d'où il étoit parti, avant qu'il eût pû avoir connoiſſance des terres qu'il étoit allé chercher.

Pendant la route que fit cet Officier, depuis le 50.me degré de latitude juſqu'au 67.me le long de la côte orientale de l'Aſie, il eut tous les indices poſſibles d'une côte ou d'une terre à l'eſt. Il trouva la mer peu profonde & les vagues petites,

petites, & plus ſemblables à celles qu'on rencontre dans les bras de mer & dans les détroits, qu'à celles qu'on obſerve en pleine mer; il aperçût des arbres flottans amenés par le vent d'eſt, & certainement ils y étoient venus d'ailleurs que du Kamtchatka, où il ne s'en trouve point de pareils. Les habitans de la côte l'aſſurèrent que dans l'hiver le vent d'eſt amenoit les glaces en deux ou trois jours, au lieu qu'il en faut cinq pour qu'on voie paroître celles qui viennent du nord-eſt de l'Aſie, & qu'enfin tous les ans certains oiſeaux viennent de l'eſt dans la même ſaiſon, & qu'après avoir paſſé quelques mois ſur les côtes d'Aſie, ils s'en retournent régulièrement au même temps.

Ce que le Capitaine Beerings n'avoit pû faire, fut heureuſement exécuté en 1731. D'autres Ruſſes ſe ſervirent de ſon même bâtiment, & ſuivant exactement la route qu'il leur avoit marquée, ils arrivèrent à la pointe la plus orientale de l'Aſie: alors portant directement à l'eſt, ils trouvèrent d'abord une iſle, & enſuite une grande terre, de laquelle il vint à eux un homme dans un petit bâtiment ſemblable à ceux des *Eſquimaux* ou des *Groenlandois*, & cet homme leur fit entendre que la terre qu'ils voyoient, étoit un grand Continent très-abondant en fourrures. Ils ſuivirent la côte deux jours entiers, & une violente tempête dont ils furent accueillis les força de regagner malgré eux les côtes d'Aſie.

Muni de ces premières connoiſſances, M. de l'Iſle traça une carte qui repréſentoit l'extrémité orientale de l'Aſie, avec la partie oppoſée de l'Amérique ſeptentrionale qui y répond, afin de faire voir aiſément ce qui reſtoit à découvrir, & il dreſſa un Mémoire dans lequel il expoſoit la manière qu'il jugeoit la plus avantageuſe pour faire ces découvertes.

Trois vaiſſeaux furent deſtinés à cette expédition; le premier, commandé par M. Spanberg, officier Allemand, devoit faire voile au midi du Kamtchatka en tirant vers le Japon: par ce moyen on ne pouvoit manquer de reconnoître tout ce qui ſe trouve au nord de la terre d'Yeço, dont on ignoroit l'étendue.

Le ſecond avoit pour Capitaine le même M. Beerings, qui avoit été employé aux premières découvertes, ſa miſſion étoit d'aller chercher ces terres dont il avoit eu de ſi forts indices dans la première traverſée.

Enfin le troiſième, monté par M. Tchirikow, officier Ruſſe, devoit faire route directement à l'eſt du Kamtchatka, juſqu'à ce qu'il eût rencontré les côtes d'Amérique au nord de la Californie; ce dernier avoit dans ſon bord M. de la Croyère, frère de M. de l'Iſle, & Aſtronome de cette Académie.

Le voyage de M. Spanberg fut parfaitement heureux; il aborda au Japon en deux endroits, où il fut très-bien reçû; il alla même juſqu'à *Matſmey*, principal lieu de la terre d'Yeço, & ſitué à ſa partie la plus méridionale, mais où il ne deſcendit point.

Le Capitaine Beerings ne jouit pas du même bonheur, ayant été aſſailli d'une furieuſe tempête dans un temps fort obſcur, il ne pût tenir la mer & il échoua ſur une iſle déſerte à peu de diſtance du port d'Avatcha, d'où il étoit parti; ſon vaiſſeau ſe briſa ſur les bancs qui l'environnent, & ce fut-là le terme de ſa vie; deſeſpéré du mauvais ſuccès de cette expédition, il refuſa tous les ſecours qu'on auroit pû lui donner & mourut, n'ayant tiré d'autre fruit de ſon voyage que de donner ſon nom à cette iſle.

La troiſième & principale route étoit celle de M. Tchirikow, qui devoit ſe faire à l'eſt du Kamtchatka, juſqu'à ce qu'il eût trouvé la côte d'Amérique. Après quarante-un jours de navigation, il arriva à la vûe d'une terre qu'il jugea être la côte d'Amérique, il étoit alors par la latitude de 55 à 56 degrés, & éloigné en longitude à l'orient de 218 degrés du méridien de Paris. Le cap Blanc qui eſt à l'extrémité la plus occidentale & la plus ſeptentrionale de la Californie, eſt ſitué à 43 degrés de latitude ſeptentrionale, & diſtant du méridien de Paris de 232 degrés; il étoit donc arrivé à 14 degrés à l'oueſt & à 12 degrés & demi au nord de la Californie, lieu où on n'avoit pas ſû que perſonne fût venu avant

lui. Arrivé en cet endroit il tenta de s'approcher de terre, mais comme il n'en pût venir à bout avec ſon vaiſſeau, il y envoya ſa chaloupe avec dix hommes bien armés: on les perdit de vûe lorſqu'ils furent à terre; il y en renvoya encore trois autres, mais ne voyant revenir ni les uns ni les autres, après les avoir attendus plus d'un mois, il prit le parti de retourner au Kamtchatka. Il eut dans ſon retour la vûe de terres éloignées au nord, & à meſure qu'il avançoit vers l'oueſt, ces terres devenoient plus prochaines. Il s'approcha de la côte, & il y vit des habitans qui vinrent au navire, & que M. de la Croyère, qui, comme nous l'avons dit, étoit à bord, trouva ſemblables aux Sauvages du Canada, où il avoit vécu pluſieurs années. La latitude de ce lieu fut déterminée de 51 degrés 12 minutes, & ſa différence de longitude à l'oueſt du port d'Avatcha de 12 degrés. Mais ce voyage qui avoit duré déjà plus de trois mois, avoit extrêmement fatigué l'équipage, le ſcorbut s'y étoit mis & en avoit emporté la plus grande partie : M. de la Croyère même & le Capitaine en étoient attaqués; ce dernier, quoiqu'extrêmement mal, eut le bonheur de ſe rétablir après le débarquement, mais M. de la Croyère y ſuccomba & mourut une heure ou environ après qu'on l'eut mis à terre au port d'Avatcha, d'où ils étoient partis pour cette expédition.

On voit aiſément par ce que nous venons de dire, que les découvertes des Ruſſes ont levé pluſieurs doutes, & fixé pluſieurs points importans dans la Géographie: il n'eſt plus douteux qu'il n'y ait au nord du Japon, un paſſage libre pour aller par mer au Kamtchatka; qu'en ſuivant la côte on ne parvienne à un détroit qui joint la mer du Sud à la mer Glaciale, & dont la partie la plus étroite, qui n'a pas plus de 40 lieues de large, ſe trouve ſous le Cercle polaire; qu'à l'eſt de ce détroit on ne trouve une terre qui, ſuivant le rapport des habitans, fait partie d'un grand Continent abondant en fourrures, & qui, ſelon toute apparence, appartient à l'Amérique ſeptentrionale.

L'expédition du Capitaine Tchirikow fixe encore un

point de la côte d'Amérique au nord de la Californie; &, ce qui est digne de remarque, ce point, la partie du détroit qui appartient à l'Amérique sous le Cercle polaire, & le cap Blanc au nord de la Californie, se trouvent à peu près dans une ligne qui suit la direction des côtes de cette partie connue de l'Amérique.

La position de la côte d'Amérique se trouve donc assujétie par les découvertes des Russes en deux points, savoir, la côte du détroit sous le Cercle polaire, & les terres découvertes par M. Tchirikow en 1741 au nord de la Californie. Mais ces mêmes découvertes ne donnent aucune connoissance sur tout le reste du pays, jusqu'à la baie de Hudson, & cet espace immense seroit encore à remplir, si le hasard n'avoit procuré à M. de l'Isle des lumières qui, jointes aux découvertes que les François du Canada ont faites au dedans des terres, mettent en état de former sur cette partie de la Géographie, les conjectures les plus probables, si même on peut dire que ce ne soient que des conjectures.

Pendant le cours de toutes les différentes recherches des Russes, il lui tomba entre les mains une relation de celles qui avoient été faites il y a environ un siècle par les Espagnols, dans les côtes de l'Amérique septentrionale, pour découvrir le passage de la mer du Nord à celle du Sud par le nord-ouest.

Les Espagnols ayant été informés des tentatives fréquentes que les Anglois avoient faites pour découvrir ce passage, en furent alarmés, & prirent la résolution de le chercher eux-mêmes par la mer du Sud, dans la vûe, s'il s'y en trouvoit effectivement un, de le fortifier si bien qu'ils en demeurassent les maîtres. Ils armèrent, pour cet effet, quatre vaisseaux de guerre qui mirent en mer le 3 Avril 1640, au port du Callao, sous la conduite de *Barthelemi de Fonte* ou de *Fuente*, alors Amiral de la Nouvelle Espagne : il se fournit à Realejo sur la côte de Mexique, de quatre bonnes chaloupes construites exprès pour aller à la voile & à la rame, rester à l'ancre & tenter les passages où on craindroit de ne pas trouver de fond pour les vaisseaux. L'amiral de Fonte

arrivé au cap Blanc, extrémité connue de la Californie, fit 456 lieues au nord-nord-ouest, & arriva à l'embouchûre d'une rivière à laquelle il donna le nom de *rio de los Reyes:* dans la dernière partie de cette route, il avoit rencontré beaucoup d'isles entre lesquelles il avoit fait en serpentant 260 lieues; ces isles formoient un archipel que l'Amiral nomma l'*Archipel de Saint-Lazare.*

Dès le cap Saint-Lucas, il s'étoit séparé de l'escadre un vaisseau monté par Don *Diego de Penelossa*, neveu de Don *Louis de Haro*, alors premier Ministre d'Espagne. Ce jeune Seigneur ayant ouï dire à un Maître d'équipage qu'on avoit engagé dans la route, qu'à 200 lieues au nord de ce cap on rencontroit dans la mer Vermeille un flux venant du nord, qui repoussoit celui qui venoit du sud, en conclut que la mer Vermeille n'étoit point un golfe, & qu'il y avoit une ouverture à son extrémité, & il partit pour vérifier ce point important, ayant, outre le vaisseau qu'il commandoit, les quatre chaloupes dont nous avons parlé, & le Maître qui lui avoit donné cet avis. La relation de l'Amiral de Fonte ne parle point du succès de son expédition. Reprenons maintenant le fil du voyage de l'Amiral de Fonte.

A l'embouchûre de la rivière de *los Reyes*, l'escadre se sépara: un des Capitaines nommé *Pedro Bernardo* eut ordre de remonter une belle rivière qui se jetoit dans cette mer, assez près de la première, que l'Amiral lui-même se réservoit de parcourir.

Pedro Bernardo ayant remonté cette rivière à laquelle il donna le nom de rivière de *Haro* en l'honneur du premier Ministre d'Espagne, entra dans un grand lac où il vit plusieurs isles & une grande presqu'isle qu'il trouva peuplée d'habitans d'un caractère doux & liant. Il laissa son navire à l'entrée du lac qu'il nomma lac *Valasco*, & s'étant embarqué, avec une partie de l'équipage, sur trois grandes pyrogues Indiennes, il fit dans le lac 140 lieues à l'ouest, & ensuite 436 lieues à l'est-nord-est, & parvint au 77.me degré de latitude, assez près de l'extrémité nord-ouest de

la baie de Baffin. Un des habitans même mena un de ſes matelots juſqu'à cette baie, & lui fit voir qu'elle n'avoit aucune iſſue de ce côté-là, & que même elle étoit terminée par de hautes montagnes & par des glaces, qui, ſelon toutes les apparences, ne fondent jamais totalement.

A l'extrémité ſud-oueſt du lac Valaſco, le Capitaine Bernardo trouva une autre rivière à laquelle il donna ſon nom, & qui tombe dans la mer de Tartarie, à 61 degrés de latitude: cette rivière a environ quatre-vingts lieues de cours, & trois ſauts ou cataractes. Le lac & les rivières ſont extrêmement abondans en poiſſons de toutes les eſpèces, & le pays a beaucoup de gibier.

L'Amiral de Fonte remonta, comme nous l'avons dit, la rivière de *los Reyes*, & arriva à un lac d'où elle ſort: la marée refoule juſque-là, & fait même diſparoître une cataracte qui, de baſſe mer, ſépare le lac en deux. On y trouve toutes ſortes de poiſſons, & il a à ſon midi une ville Indienne dans laquelle deux Pères Jéſuites qui accompagnoient l'Amiral, avoient précédemment été deux ans en miſſion: cette ville ſe nomme *Conaſſet.* L'Amiral laiſſa près de là ſes navires & pourſuivit ſa route avec ſes chaloupes. Le lac que l'Amiral nomma le lac *Belle,* eſt, comme nous l'avons dit, traverſé d'une cataracte; il a un écoulement au ſud-oueſt par la rivière de *los Reyes,* & à l'eſt-nord-eſt eſt une autre rivière à laquelle l'Amiral donna le nom de *Parmentiers,* en l'honneur d'un de ſes compagnons de voyage. Cette dernière rivière a huit cataractes qui font en tout trente-deux pieds de hauteur, & elle coule dans un grand lac où il y a pluſieurs iſles, & auquel l'Amiral donna ſon nom, l'appelant *lac de Fonte.* Ce lac a environ 160 lieues de longueur dans la même direction que la rivière, & à peu près 60 lieues de largeur: on y trouve beaucoup de très-bon poiſſon, & les iſles abondent en fruits ſauvages & en gibier de toute eſpèce. Une des iſles même plus grande que les autres, parut couverte de bois de futaie très-propre à la charpente & à la conſtruction.

De ce lac l'Amiral pourſuivant toûjours ſa route, arriva

dans un passage qui avoit trente-quatre lieues de longueur sur trois ou quatre de largeur, & qu'il nomma *estrecho* ou détroit de *Ronquillo*, & poursuivant toûjours sa route, il parvint à une ville Indienne. Les habitans lui dirent qu'il y avoit près de-là un navire dans un endroit où on n'en avoit auparavant jamais vû: il y alla & trouva effectivement ce vaisseau qui venoit de Boston, & dont le Capitaine auquel il parla, se nommoit Shapely.

L'Amiral muni de toutes ces connoissances, & croyant être arrivé au terme de ses découvertes, prit congé des Anglois, après leur avoir fait & en avoir reçû toutes sortes de politesses; & ayant remis à la voile, il repassa toutes les rivières & tous les lacs dont nous venons de parler, & parvint heureusement à ses navires qu'il retrouva en bon état: il y trouva aussi le Capitaine Bernardo qui l'y attendoit depuis quelques jours, & ils firent tous ensemble voile pour retourner à Lima où ils arrivèrent heureusement.

Les découvertes dont nous venons de rendre compte, remplissent, comme on voit, la plus grande partie de ce vaste espace qui étoit demeuré inconnu au nord de la partie occidentale de l'Amérique. M. de l'Isle connut d'abord toute l'importance de cette pièce; mais les vaisseaux Russes qui avoient été envoyés pour les découvertes dont nous venons de parler, n'étant pas encore revenus lorsqu'elle lui fut envoyée, il en remit l'examen après son retour en France, qui étoit assez prochain.

A son arrivée, il communiqua ses vûes & cette relation à M. Buache; celui-ci, qui, par la connoissance qu'il avoit de la structure de toute la terre connue, avoit conjecturé depuis long-temps que l'Asie devoit être liée au nord de l'Amérique par une suite de montagnes & par des mers de peu de profondeur, eut l'agréable surprise de voir que ces découvertes nouvelles confirmoient son opinion. Mais il en eut encore une plus grande, en voyant que la partie de la carte dressée sur la relation de l'Amiral de Fonte, & qui n'étoit assujétie qu'au seul point connu du cap Blanc,

cadroit exactement avec les points déterminés par les Russes sur la côte de l'Amérique; accord bien favorable à cette relation, qu'on souhaiteroit cependant être appuyée sur des preuves plus certaines.

Les découvertes de l'Amiral de Fonte remplissent, comme on voit, l'espace qui se trouve à l'ouest des baies de Hudson & de Baffin, & au nord-ouest du Canada; mais il restoit encore un grand espace vague, à l'ouest de ce que les François ont découvert au dedans des terres. Cet espace est en grande partie rempli dans la carte par un vaste golfe qui communique avec la mer du Sud au moyen de deux ouvertures précédemment reconnues au nord de la Californie, l'une au 46.e degré de latitude, découverte en 1592 par Jean de Fuca, & l'autre au 43.e, trouvée en 1603 par Martin d'Aguilar. Ce golfe n'est pas une pure supposition, toutes les relations des différentes nations sauvages qui ont commerce avec les François du Canada, concourent à en établir l'existence, & on lui a donné le nom de *mer de l'Ouest.*

Les découvertes des Russes, jointes à celles de l'Amiral Espagnol, & à celles que les François du Canada ont faites dans les terres, donnent donc la connoissance de toute la partie septentrionale de la mer du Sud, & le dénouement de la difficulté sur la manière dont le nord de l'Amérique a pû être peuplé, rien n'étant plus aisé que de franchir le détroit qui la sépare de l'Asie, sur-tout dans le temps des glaces, où le détroit est gelé. Il y avoit peut-être long-temps que la Géographie n'avoit fait un si grand pas vers l'entière connoissance du Globe terrestre.



HYDRAULIQUE.



HYDRAULIQUE.

SUR LA CONDUITE DES EAUX.

ON a dû être ſouvent ſurpris de voir que l'eau d'un réſervoir plus élevé que l'endroit auquel on prétendoit la conduire, n'y arrivât cependant point, ou n'y arrivât qu'en une quantité beaucoup moindre que ne ſembloit le promettre le diamètre des tuyaux de conduite. Preſque toûjours, lorſque cet inconvénient eſt arrivé, on en a rejeté la faute ſur le nivellement, & on s'eſt contenté pour tout remède de hauſſer, quand on le pouvoit, le point du *départ*, ou de baiſſer celui de l'*arrivée*. V. les Mém. page 39.

Il eſt cependant une autre cauſe qui a dû mille fois occaſionner cet inconvénient, & à laquelle on ne s'étoit point aviſé de l'attribuer, nous voulons parler de l'air qui ſe cantonne dans les ſinuoſités des tuyaux: on le regardoit bien comme un obſtacle au mouvement des eaux, mais tout le mal qu'on lui attribuoit, étoit de faire quelquefois crever les tuyaux: on ne ſoupçonnoit pas qu'il pût jamais arrêter l'eau en tout ou en partie dans les conduites; & lorſqu'on avoit rendu celles-ci aſſez fortes pour réſiſter à ſon exploſion, l'on croyoit n'en avoir plus rien à craindre.

Un ſeul Auteur a connu que l'air renfermé dans les conduites pouvoit empêcher l'eau d'arriver à ſa deſtination: cet Auteur eſt M. Couplet, & l'Académie a rendu compte de ſes idées en 1732*. Le fait ſingulier d'une fontaine qui s'arrêtoit l'été & couloit pendant l'hiver, propoſé à l'Académie par M. Sirebeau, Fontenier de la ville de Paris, a donné lieu à M. de Parcieux de développer & d'étendre la théorie de M. Couplet, nous allons eſſayer d'en donner une légère idée.

* Voy. Hiſt. 1732, p. 111.

Toute conduite qui va du point de départ au point d'arrivée, en s'élevant & s'abaissant successivement, peut être considérée comme composée de plusieurs syphons joints les uns aux autres. Si on suppose les branches de ces syphons exactement remplies d'eau, elles se feront mutuellement équilibre, &, au frottement près, la conduite fera précisément l'effet d'un tuyau parfaitement droit qui iroit du point de départ à celui de l'arrivée, l'eau y coulera précisément de même.

C'est sur ce principe qu'on avoit toûjours calculé la quantité d'eau que devoit rendre une conduite; la charge du réservoir, & sa différence de hauteur d'avec le point où on vouloit conduire l'eau étant données, on ne comptoit pour rien les sinuosités du tuyau dans le sens vertical; & excepté M. Couplet, tous ceux qui ont calculé la dépense des eaux n'ont eu aucun égard à l'action de l'air, ou ne l'ont tout au plus regardé que comme un obstacle dont le seul mauvais effet pouvoit être la rupture des tuyaux.

Pour peu cependant qu'on eût voulu faire d'attention à la manière dont les tuyaux se remplissent lorsqu'on y met l'eau pour la première fois, on auroit vû clairement que lorsqu'une conduite avoit des hauts & des bas alternatifs, c'est-à-dire, des sinuosités dans le sens vertical, il étoit comme impossible qu'il ne se cantonnât de l'air non seulement dans la partie supérieure des sinuosités, mais encore dans toutes les branches descendantes. L'eau qui remplit la première branche descendante, la remplit entièrement, & monte en même temps dans la première branche montante, qu'elle remplit en entier à mesure qu'elle y monte. Jusque-là l'air est entièrement chassé du tuyau par l'eau qui s'y introduit, & il ne s'en fait aucun cantonnement; mais il n'en est pas de même de la seconde branche descendante : dès que l'eau a gagné le haut de la première sinuosité, elle commence à couler dans la partie descendante; & comme elle y coule d'abord en filet, elle ne remplit pas absolument cette branche, & n'en chasse pas entièrement l'air; arrivée au bas de la branche

descendante, elle monte dans la seconde branche montante, mais elle n'y monte qu'à mesure qu'elle en occupe toute la largeur, & chasse l'air de toute la capacité de cette branche, qui se trouve à la fin entièrement remplie d'eau. Par ce moyen, l'air qui n'avoit point été chassé de la seconde branche descendante, y reste enfermé entre les deux colonnes d'eau des deux branches montantes qui le précèdent & le suivent; & ne pouvant en aucune manière s'échapper, il intercepte, au moins en partie, le cours de l'eau, qui ne peut plus passer dans cette branche descendante qu'en un filet plus ou moins gros, selon que l'air y est en une plus grande ou moindre quantité. Ce que nous venons de dire de la première sinuosité, doit s'entendre de même de toutes les autres.

Il suit de là qu'une conduite qui a des sinuosités verticales, doit donner moins d'eau que la charge de l'eau & le calibre du tuyau ne semblent l'exiger; qu'il peut arriver même que l'air enfermé en trop grande quantité, ou dilaté par la chaleur, intercepte totalement le cours de l'eau pendant du temps: c'est aussi ce qu'on voit arriver dans les grandes conduites qui ont de semblables sinuosités, où l'eau est quelquefois plusieurs jours à parcourir la longueur du tuyau, & ne sort qu'avec des éruptions d'air violentes & par jets interrompus. Tout ceci est si naturellement déduit de ce que nous venons de dire, que personne n'a été surpris en observant ces effets.

Mais ce qu'on n'avoit pas trop soupçonné, c'est que ce même air enfermé oblige à donner une charge d'autant plus grande, c'est-à-dire, à mettre d'autant plus de différence de niveau entre le point du départ & celui de l'arrivée, que cet air s'y trouve en plus grand volume, & c'est à développer ce point d'Hydraulique qu'est destiné le Mémoire de M. de Parcieux.

Nous avons d'abord supposé qu'une conduite qui a des sinuosités dans le sens vertical, devoit être regardée comme composée de syphons joints les uns aux autres, & nous avons fait voir que si on imaginoit ces syphons absolument remplis

d'eau, on pouvoit regarder la conduite comme ſi elle alloit en ligne droite du point de départ au point d'arrivée, les ſinuoſités, dans cette hypothèſe, n'occaſionnant d'autre obſtacle au mouvement de l'eau, qu'un plus grand frottement.

Il eſt cependant aiſé de voir que cette ſuppoſition ne répond point à la réalité. La petite théorie dont nous avons donné une idée, montre qu'il eſt comme impoſſible qu'une pareille conduite ſoit entièrement remplie d'eau : toutes les branches deſcendantes, excepté la première & la dernière, contiendront toûjours de l'air enfermé; il n'y aura donc plus d'équilibre entre les branches montantes & les deſcendantes, puiſque les premières étant abſolument pleines d'eau, les dernières au contraire ſont remplies d'un mélange d'air & d'eau beaucoup plus léger, & par conſéquent l'eau n'avancera que très-difficilement dans la conduite, à moins qu'on n'élève le point de départ d'une quantité ſuffiſante pour compenſer le défaut de peſanteur que l'air enfermé dans les branches deſcendantes y occaſionne. Il peut même arriver que cet air cantonné dans les ſinuoſités, augmentant de volume par la chaleur, la même charge qui étoit ſuffiſante pour faire couler la fontaine pendant l'hiver, ne le ſoit plus pendant l'été, parce qu'il en réſultera un plus grand vuide dans les branches deſcendantes, & c'étoit préciſément le cas de celle dont M. Sirebeau avoit parlé à l'Académie : on imagine aiſément toutes les nuances qui ſe trouvent entre le cours libre de l'eau & ſa ceſſation totale.

Toute cette théorie eſt ſi bien démontrée, que l'eſprit ne peut s'y refuſer; mais M. de Parcieux l'a rendue ſenſible aux yeux par des expériences qu'il en a faites à l'Académie avec des tuyaux de criſtal : on y a vû le jeu du fluide & de l'air, dans les différentes ſinuoſités qu'il y avoit pratiquées à deſſein; en un mot, on peut dire que l'expérience a ſuivi pas à pas toutes les conſéquences qu'il avoit tirées de ſes principes.

On peut remédier à cet inconvénient de pluſieurs manières. Premièrement, on doit éviter, autant qu'on le peut, les

ſinuoſités des conduites dans le ſens vertical; faute de cette précaution, il peut arriver qu'une contrepente de quelques pieds rende inutile la chûte qu'on tireroit d'une grande hauteur, parce que la branche deſcendante qui devroit opérer la plus grande partie de l'effet, ſe trouvera preſque pleine d'air, & que l'eau n'y paſſant qu'en filet, elle ſera en équilibre avec une très-médiocre hauteur d'eau dans la branche montante qui la ſuivra. Secondement, on peut, lorſqu'on met l'eau dans la conduite, ajoûter à l'embouchûre du tuyau au point de départ, un tuyau plus ou moins élevé ſelon le beſoin, & garni par le haut d'un entonnoir, & ce ſera par ce tuyau qu'on verſera l'eau. Cette charge ſera ſuffiſante pour compenſer le vuide dans les branches deſcendantes, & obligera l'eau à couler & à entraîner l'air avec elle; mais ſi on avoit beſoin pour cela d'une très-grande charge, il ſeroit à craindre que ce poids & le reſſort de l'air cantonné dans la conduite, n'occaſionnaſſent la rupture des tuyaux: d'ailleurs il ſe dégage toûjours de l'air qui étoit mêlé avec l'eau, & cet air reprendroit peu à peu la place de celui qu'on auroit chaſſé, & produiroit les mêmes inconvéniens. Enfin on peut, & c'eſt le mieux, placer des évents à toutes les ſommités des courbures: alors l'air étant libre de s'échapper, ne gênera plus le cours de l'eau, & tout rentrera dans le cas de la première ſuppoſition. On accuſe ſouvent la théorie de n'être pas d'accord avec la pratique; mais preſque toûjours c'eſt moins à elle & à ſes règles qu'il faut s'en prendre, qu'au peu de ſoin qu'on a de les ſuivre & d'examiner avec ſoin toutes les circonſtances des faits auxquels on entreprend de les appliquer.

CETTE année, M. Belidor, colonel d'Infanterie, Chevalier de l'ordre militaire de Saint-Louis, Membre de la Société royale de Londres, de l'Académie royale des Sciences de Berlin & Correſpondant de l'Académie, lui préſenta le premier volume de la ſeconde partie de ſon *Architecture hydraulique*. Il ſeroit inutile de faire valoir ici les

avantages de cette partie d'architecture; on ſait aſſez qu'il eſt beaucoup plus difficile de la porter à ſa perfection que celle qui a pour objet la conſtruction des édifices ordinaires, par la difficulté de mettre les ouvrages en état de réſiſter à l'action violente ou ſourde des eaux, l'une & l'autre preſque également à craindre. L'accueil que le public a fait à la première partie préſentée par l'Auteur à l'Académie en 1737*, fait mieux voir, que tout ce que nous pourrions dire, le cas qu'on doit faire de cet Ouvrage, dans lequel M. Belidor n'a voulu introduire de théorie, que ce qui avoit un rapport néceſſaire à une pratique ſage & éclairée qui fait le fond de ſon travail : ſacrifice rare, quoiqu'à le bien prendre, la gloire de bon citoyen doive être pour le moins auſſi flatteuſe que celle de ſavant Géomètre.

* Voy. Hiſt. 1737, p. 105.

Le volume dont il eſt ici queſtion eſt preſque entièrement employé à détailler tout ce qui concerne la conſtruction des écluſes: ces ouvrages exigeant ordinairement que leur conſtruction ſoit précédée d'épuiſemens & de pilotages, c'eſt auſſi à décrire les différentes machines qui ſervent à cet uſage, qu'eſt deſtinée une partie conſidérable de l'Ouvrage de M. Belidor. Les écluſes peuvent être employées à différens uſages: on les emploie pour racheter la différence de niveau dans les canaux de navigation, pour deſſécher les pays aquatiques, pour former des inondations artificielles, pour retenir l'eau dans les baſſins des ports de mer, pour nettoyer ou approfondir les canaux ou les ports, en y lâchant tout d'un coup une grande quantité d'eau, dont le courant entraîne au loin les ſables & les vaſes, &c. Tous ces différens uſages doivent introduire des différences dans la conſtruction des écluſes, & il étoit néceſſaire de les détailler.

Les proportions des écluſes avoient été juſqu'ici très-arbitraires. M. Belidor les rappelle à des règles plus certaines; & comme dans l'architecture civile on prend pour meſure commune le demi-diamètre inférieur de la colonne auquel on donne le nom de *module*, il prend ici pour module la douzième partie de la largeur de l'écluſe.

Il ne nous eſt pas poſſible d'entrer ici dans le détail très-étendu de la conſtruction qui compoſe la principale partie de cet Ouvrage, nous nous contenterons de dire qu'on ſera étonné de la multiplicité des objets qu'il embraſſe, & plus encore de la netteté avec laquelle ils ſont préſentés.

Les Hollandois ont été les premiers à faire uſage de toutes ces ingénieuſes manières de dompter en quelque ſorte la fureur des eaux. La même néceſſité qui força les Egyptiens à inventer la Géométrie pour retrouver les partages des terres après les inondations du Nil, a forcé les Hollandois à inventer, pour ainſi dire, cette partie de l'Hydraulique pour leur propre ſûreté : c'eſt donc chez eux qu'il a fallu principalement s'en inſtruire, & c'eſt auſſi ce qu'a fait M. Belidor; il n'a épargné ni peines ni voyages pour ſe mettre en état de donner à ſon Ouvrage toute la perfection dont il étoit ſuſceptible, & ce zèle ne peut qu'être digne des plus grands éloges.

Comme nous n'avons point eu en France de plus bel ouvrage en ce genre que le port, les canaux & les fortifications de Dunkerque avant ſa démolition, M. Belidor met à la tête de ſon Ouvrage une hiſtoire de cette ville, & des différens états par leſquels elle a ſucceſſivement paſſé, & il donne une deſcription des ouvrages admirables qui y avoient été faits : un morceau pareil, bien médité, eſt peut-être la meilleure leçon qu'on puiſſe donner de l'Architecture hydraulique. En un mot, on peut regarder cette continuation de l'Architecture hydraulique de M. Belidor comme digne de la première partie qui l'a précédée, & de la réputation que ſon Auteur s'eſt ſi juſtement acquiſe.





ACOUSTIQUE.

CETTE année, M. Rameau présenta à l'Académie un Ouvrage intitulé, *Démonstration du Principe de l'harmonie*, dans lequel il expose les fondemens de son systême de Musique théorique & pratique.

Tout corps sonore que l'on fait résonner, rend, outre le son principal, deux autres sons beaucoup plus foibles, mais cependant perceptibles à une oreille délicate: ces deux derniers sont la douzième & la dix-septième majeure au dessus du son principal, ou, ce qui revient au même, l'octave de sa quinte & la double octave de sa tierce-majeure.

Si présentement on accorde avec ce corps sonore que nous supposerons, pour plus de facilité, être une corde, quatre autres cordes, la première à sa douzième au dessus, la seconde à sa dix-septième majeure aussi au dessus, la troisième à la douzième au dessous, & la quatrième à la dix-septième majeure aussi au dessous; alors si on fait résonner le premier corps sonore, les quatre autres cordes frémiront aussi sans qu'on les touche, avec cette différence que les deux premières frémiront dans leur totalité, & que les deux dernières se partageront en frémissant, l'une en trois & l'autre en cinq.

Ces deux expériences fournissent à M. Rameau le principe de toute la Musique. Puisque tout corps sonore rend, outre le son fondamental, la douzième & la dix-septième majeure, ou en rapprochant ces intervalles par le moyen de leurs octaves, la quinte & la tierce, cet accord, que le seul sentiment avoit fait nommer *accord parfait*, est immédiatement donné par la Nature. Les nombres qui expriment la longueur des cordes qui rendent ces sons, constituent une proportion qu'on a nommée *harmonique*. Si donc on donne le nom d'*ut* au son fondamental, les autres sons qu'il

fera

ſera entendre, ſeront *mi* & *ſol*, ou leurs octaves. On peut donc regarder le chant *ut*, *mi*, *ſol*, *ut* comme donné par la Nature même, & indépendamment de tout ſyſtème muſical.

Il ſuit de ce principe, que tout ſon muſical ne ſera que du bruit pour ceux qui, par le défaut de leur organe, n'entendront que le ſon principal ſans les harmoniques, qui, comme nous avons dit, ſont toûjours plus foibles; & qu'à proportion que ces ſons ſeront plus ou moins perceptibles à l'oreille, on prendra auſſi plus ou moins de plaiſir à la Muſique.

Non ſeulement, comme nous venons de le voir, le corps ſonore fait frémir les cordes accordées à ſa douzième & à ſa dix-ſeptième majeure en deſſus, c'eſt-à-dire, en rapprochant, ſa quinte & ſa tierce, mais il fait auſſi frémir ſa douzième & ſa dix-ſeptième majeure en deſſous, ce qui donne une nouvelle proportion; mais celle-ci ſe trouve arithmétique, au lieu que la première étoit harmonique; & les termes de cette dernière étant rapprochés par le moyen de leurs octaves, on en tire, en ſuppoſant toûjours le ſon fondamental *ut*, les notes *fa*, *la bémol* & *ut*: arrangement dans lequel la tierce mineure *fa*, *la bémol* ſe trouve placée la première, & la tierce majeure *la bémol*, *ut* la ſeconde; au lieu que dans les ſons harmoniques montans, *ut*, *mi*, *ſol*, la tierce majeure eſt la première, & eſt ſuivie par la tierce mineure. Cet arrangement des tierces, qui conſtitue toute la différence entre les deux modes majeur & mineur, eſt donc auſſi indépendant de tout ſyſtème, & donné immédiatement par la Nature; & comme les ſons harmoniques montans frémiſſent en entier & plus vivement que les deſcendans, le mode majeur aura toûjours, du moins dans la Muſique inſtrumentale, quelque choſe de plus naturel que le mineur, & l'oreille ſera flattée d'y revenir.

Si on compare préſentement le ſon fondamental d'abord avec ſes deux douzièmes en deſſus & en deſſous, & enſuite avec ſes deux dix-ſeptièmes majeures, il en naît une troiſième proportion qui eſt géométrique. Le ſeul principe, que tout corps ſonore fait entendre les ſons harmoniques

avec le ſon principal, donne donc inconteſtablement des ſons qui, ſuivant qu'on les compare, ſont en proportion harmonique, en proportion géométrique & en proportion arithmétique.

Toutes ces proportions combinées autant qu'elles peuvent l'être, M. Rameau en tire une ſuite de notes qui, en ſuppoſant que le ſon fondamental ſoit *ut*, ſont *ſol, ut, ſol, ut, fa, ut, fa;* cette ſuite de notes eſt ce qu'il nomme *baſſe fondamentale.* Si préſentement on met au deſſus de chaque note de cette baſſe ſes ſons harmoniques, & que parmi tous les ſons de chacune on en choiſiſſe un, de manière que ces ſons ſoient ſéparés par le moindre intervalle poſſible, on aura la ſuite de notes *ſi, ut, ré, mi, fa, ſol, la*, qui a préciſément les mêmes intervalles que la gamme ordinaire, & où chaque ſon eſt harmonique d'*ut* ou de l'une de ſes quintes. La gamme n'étoit donc pas arbitraire, ni ſimplement la ſuite d'un ſyſtème pris à volonté, mais elle dépend de règles invariables & preſcrites par la Nature, & ce ſera toûjours à M. Rameau qu'on devra de les avoir développées.

Il eſt aiſé de voir que cette ſuite eſt compoſée de deux tétracordes ou aſſemblages de quatre cordes, *ſi, ut, ré, mi; mi, fa, ſol, la*, & que les intervalles ſont parfaitement ſemblables dans l'un & dans l'autre: ces tétracordes ſont préciſément ceux des Grecs. Quand on voit l'extrême facilité avec laquelle M. Rameau les déduit de ſes principes, on eſt tenté d'avoir regret au temps & à la peine que pluſieurs ſavans Mathématiciens ont employés pour les tirer de leur épineuſe obſcurité; car il faut avouer que de tous les prodiges qu'on nous raconte de la muſique des Grecs, le plus grand ſeroit peut-être que ſa partie théorique eût été bien nettement entendue de quelqu'un, du moins dans l'état où elle nous eſt parvenue. Grace à la théorie de M. Rameau, les tétracordes n'effraieront plus perſonne.

L'échelle muſicale dont nous venons de parler, eſt dérivée abſolument de la note fondamentale *ut*, & cependant elle commence par le *ſi:* en variant un peu l'ordre de la baſſe

fondamentale, M. Rameau ôte cet inconvénient; & par la même méthode qu'il a déjà employée, il en tire la suite naturelle des notes *ut, ré, mi, fa, sol, la, si, ut.*

De la même manière que M. Rameau emploie pour tirer de la basse *sol, ut, sol, ut, fa,* l'échelle *si, ut, ré,* &c. il tire de la basse fondamentale *mi, la, mi, la, ré, la, ré,* dérivée des sons harmoniques inférieurs, l'échelle *sol, la, si, ut, ré, mi, fa,* qui, comme on voit, est celle du mode mineur; & en transposant les notes de la basse, & y ajoûtant la note *si,* il en déduit l'échelle *la, si, ut, ré, mi, fa dièse, sol dièse, la,* qui est, comme on voit, celle du mode mineur la plus usitée, dans laquelle le *fa* est dièse, parce qu'il est la quinte du *si.* Le mode mineur est donc plus susceptible de variétés que le mode majeur; mais en récompense celui-ci est plus immédiatement donné par la Nature, & a reçû d'elle une force que le mode mineur ne peut avoir; le premier étant produit par la résonnance du corps sonore même, & le dernier ne l'étant que par le frémissement qu'il occasionne à ses multiples.

On a pû remarquer que toutes les basses fondamentales dont nous venons de parler, marchent par quintes, dont les unes vont en montant & les autres en descendant: il y a toûjours un repos d'harmonie à chacune de ces chûtes qu'on nomme *cadences,* c'est-à-dire qu'on peut à chacune en demeurer là, sans que l'oreille desire autre chose; mais il y a cette différence entre les quintes montantes & les descendantes, que les premières ne forment pas un repos si parfait, aussi les appelle-t-on *cadences imparfaites,* au lieu que les quintes descendantes forment un repos absolu, & se nomment *cadences parfaites.*

Les échelles produites par les basses fondamentales participent à ces repos, ainsi que les chants qu'on peut y ajuster; mais ce n'est jamais le dessus, quoique partie chantante, qui peut les produire; il appartient si essentiellement à la basse fondamentale exprimée ou sous-entendue, qu'un chant qui paroît fini quand il est seul ou accompagné de sa basse, ne

paroît plus tel dès qu'on lui donne une autre baſſe: M. Rameau en a fait l'expérience devant l'Académie.

Si on accorde un inſtrument de quinte en quinte, on trouvera que la treizième, qui devroit rentrer juſte avec la première, s'en écartera d'une quatre-vingt-unième partie, qu'on nomme un *comma:* il faut donc, pour éviter ce manque d'accord, altérer un peu toutes les quintes, afin que l'erreur, qui ſeroit inſoûtenable ſur une ſeule, devienne inſenſible étant répandue ſur toutes les autres; c'eſt ce qu'on appelle *tempérament.* Il y a pluſieurs méthodes de faire cette diſtribution, mais M. Rameau en propoſe une plus ſûre que toutes celles qu'on connoît, & dans laquelle elle eſt la plus égale qu'il ſoit poſſible.

En faiſant aller la baſſe fondamentale par tierces au lieu de la faire aller par quintes, & mettant au deſſus de chacune de ſes notes ſes ſons harmoniques, on pourra, ſi on prend, comme on a vû ci-deſſus, ceux de ces ſons qui auront entre eux les moindres intervalles, obtenir une nouvelle échelle, différente de celles que nous avons vûes, leſquelles conſtituent le genre *diatonique.* Celle-ci introduit des différences entre les demi-tons, on y en obſerve de majeurs & de mineurs; ce genre ſe nomme *chromatique,* & cette différence, de laquelle on n'avoit pû juſqu'ici trouver l'origine, eſt une conſéquence néceſſaire & naturelle des principes de M. Rameau.

En faiſant marcher la baſſe fondamentale de quinte en tierce & de tierce en quinte, on aura encore un autre genre nommé *Diatonique enharmonique,* dans lequel tous les demi-tons ſeront majeurs: enfin ſi la baſſe va en deſcendant de tierce mineure, & montant de tierce majeure, il en naîtra un quatrième où tous les demi-tons ſeront mineurs, & que l'on nomme *chromatique enharmonique.*

La baſſe fondamentale déduite immédiatement du principe, que tout corps ſonore fait entendre avec le ſon principal ſes ſons harmoniques, eſt donc, comme on voit, la véritable clef de toute la théorie de la Muſique: mais cette baſſe peut ne pas être exprimée, pourvû que tout le reſte

y réponde; la Musique n'en sera pas moins agréable, l'esprit saura bien la suppléer par un de ces jugemens naturels qu'on fait sans s'en apercevoir: il est vrai que tout n'en sera que mieux si on la fait entendre; l'harmonie en sera infiniment plus pleine, plus parfaite & plus agréable: on ne doit pas même craindre qu'elle étouffe les autres parties; au contraire elle les fait sortir davantage, en présentant à l'oreille le principe duquel elles découlent.

Telle est, mais dans un raccourci qui lui fait tort, la belle & savante théorie de M. Rameau sur la Musique: en puisant dans de pareilles sources, on ne peut certainement rien faire qui ne soit régulier; mais il lui a fallu, malgré ce secours, le génie le plus heureux & le plus fécond pour produire tous les beaux Ouvrages qui lui ont mérité les justes applaudissemens du public: assemblage d'autant plus rare que l'esprit mathématique nécessaire aux recherches profondes, ne se trouve pas toûjours joint au goût & au talent.

CETTE même année, M. Estève, de la Société royale des Sciences de Montpellier, présenta à l'Académie un autre Ouvrage sur la même matière & sous le même titre de *Démonstration du Principe de l'harmonie.*

Malgré cette uniformité de titre & de matière, l'Ouvrage de M. Estève a un objet absolument différent de celui de M. Rameau, & ne lui est en aucune façon contraire. Ce dernier s'est uniquement proposé de déduire les règles fondamentales de l'harmonie, du principe de la résonnance du corps sonore & de son action sur ses multiples; mais il s'est contenté de les réduire à ce principe purement expérimental. M. Estève entreprend d'aller plus loin, & d'expliquer physiquement pourquoi tout corps sonore fait entendre ses sons harmoniques avec le principal, pourquoi les accords consonnans sont agréables, & pourquoi les accords dissonans ne le sont pas.

L'air est, selon M. Estève, composé de parties de différent ressort. Dès qu'un corps sonore frappé ou pincé com-

mence à faire ses vibrations, il met en mouvement tous ceux de ces resforts qui peuvent y être mis autour de lui; nous disons qui peuvent y être mis, car avec la moindre attention il sera aisé de voir que ceux dont les vibrations ne pourront concourir avec celles du corps sonore, ne feront qu'embarrasser les siennes, & n'en recevront aucun mouvement suivi. Il n'y aura donc que les particules dont les vibrations pourront concourir avec celles du corps sonore, qui en recevront du mouvement, & elles en recevront d'autant plus qu'elles pourront y concourir plus parfaitement; les particules dont les vibrations sont égales à celles du corps sonore, recevant son impulsion à chaque vibration, seront les plus ébranlées: celles qui ne concourront que de deux en deux, de quatre en quatre vibrations, le seront un peu moins; viendront ensuite les particules dont les vibrations se rencontreront avec celles du corps sonore de trois en trois, de cinq en cinq, &c. Tout ceci rentre dans le système donné par M. de Mairan en 1737*: il résultera donc que le corps sonore rendra non seulement le son principal, mais tous ceux dont les vibrations auront un rapport de nombre à nombre avec les siennes. Il semble qu'on pourroit conclurre de-là qu'il devroit faire entendre un bien plus grand nombre de sons harmoniques qu'on n'en observe réellement; mais premièrement on doit en exclurre les octaves, qui, quoique ébranlées vivement, se confondent trop avec le son principal pour être sensibles à l'oreille: il faudra encore retrancher tous les accords dont les vibrations concourent trop rarement avec celles du corps sonore, & tous ces retranchemens faits, on voit qu'il n'y a presque que la tierce ou la quinte dont on puisse sentir l'impression, non que le corps sonore n'ait ébranlé d'autres particules, mais parce que leurs vibrations ou se sont confondues avec les siennes, ou ont été trop foibles pour affecter notre organe.

* Voy. Hist. 1737. p. 99.

Puisque le corps sonore n'est tel que parce qu'il fait entendre, quoique foiblement, les sons harmoniques, il deviendra, pour ainsi dire, encore plus sonore si on y joint

les notes qui répondent à ces ſons, & c'eſt-là, pour le dire en paſſant, le principe de l'accompagnement du claveſſin & de l'orgue, dans lequel chaque note de baſſe fondamentale porte preſque toûjours ſes ſons harmoniques ou l'accord parfait, joint à une autre note.

Du même principe de M. Eſtève, on déduit aiſément pourquoi les conſonnances plaiſent plus à l'oreille que les diſſonances, & pourquoi il y a des conſonnances plus agréables les unes que les autres. Nous venons preſque d'en dire la raiſon d'avance. Toute conſonnance a plus ou moins de vibrations communes entre la note principale & celle qui ſert à l'accompagner: plus il y en aura de cette eſpèce, plus la conſonnance ſera agréable à l'oreille. Tout accord qui ſera réellement un accord, en retient quelques-unes, & où il n'y en a plus, il n'y a plus d'harmonie; le corps ſonore ne ſera plus aidé par les ſons qu'on y ajoûte, il ſera pluſtôt contrarié par ces vibrations qui ne rentreront point avec les ſiennes, & l'oreille ſera deſagréablement affectée.

Toute cette théorie eſt rendue plus ſenſible dans l'Ouvrage de M. Eſtève, par pluſieurs Tables qui préſentent à l'œil tout ce que nous venons de dire du plus grand ou du moindre nombre de ſons harmoniques communs dans les différens accords. Ce ſyſtème très-vrai-ſemblable rend une raiſon plauſible de pluſieurs phénomènes qui n'avoient point encore été nettement expliqués, & fait voir comment on peut ſoûmettre au calcul, non ſeulement les loix de la Muſique, mais encore en quelque ſorte la ſenſation qu'elle produit dans nos organes: objet bien digne de l'attention des Philoſophes.





MECHANIQUE.

V. les Mém. p. 107.

NOUS renvoyons entièrement aux Mémoires, L'écrit de M. le Chevalier d'Arcy, intitulé, *Suite d'un Mémoire sur quelques problèmes de Dynamique.*

MACHINES OU INVENTIONS APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE EN M. DCCL.

I.

UNE espèce d'étuve inventée par M. Guerin, Chirurgien de Montpellier, dans la vûe de procurer plusieurs avantages aux malades. Une boîte de tole doublée en dedans de carreaux de fayence, reçoit le corps du malade qui y est assis sur une espèce de sellette, la tête hors de la machine: le tout est posé sur une caisse dont le dessus est percé d'un très-grand nombre de trous. Au moyen de cette caisse on peut porter sur le corps du malade la chaleur d'un fourneau, qui y sera conduite par des tuyaux, & dont le degré sera indiqué par un thermomètre placé au dedans de la machine, vis-à-vis d'une espèce de fenêtre fermée d'une glace, qui y est pratiquée. On y pourra de même introduire la vapeur de telle liqueur, ou la fumée de telle matière qu'on voudra, sans craindre que le malade puisse en être incommodé en la respirant; enfin, au moyen des tuyaux & des robinets qui y sont pratiqués, on peut, en y appliquant des réservoirs faits exprès, donner aux malades des douches telles qu'on le jugera à propos. Il a paru que cette machine réunissoit plusieurs avantages qu'on n'avoit eus jusqu'ici que séparément, & qu'il étoit seulement à craindre que la dépense n'en fût trop considérable.

II.

II.

Une machine à tailler des limes, proposée par le sieur Chopitel, maître Serrurier à Paris. Tous les mouvemens s'y opèrent par le moyen de vis sans fin, d'étoiles & de roues dentées; ce qui rend sa construction plus solide, & ses effets plus précis: d'ailleurs elle taille les limes tant en allant qu'en reculant; ce que ne pouvoient faire aucunes de celles qui avoient été jusqu'ici inventées pour le même usage. Cette machine a paru simple & ingénieuse, & l'Académie l'a jugée très-propre à produire l'effet que l'Auteur s'est proposé.

III.

Une machine propre à mesurer la vîtesse des eaux courantes & le sillage des navires, présentée par M. Brouckner, Géographe du Roi & Correspondant de l'Académie. Cette machine est une espèce d'odomètre qui se plonge entièrement dans l'eau: le mobile en est le même que celui de la machine proposée par le sieur Dubuisson pour le même usage, & qu'on trouve gravée dans le Recueil * des machines approuvées par l'Académie; mais à ce mobile près, celle de M. Brouckner en est fort différente, elle vaut beaucoup mieux en ce que le mouvement d'odomètre est immédiatement appliqué sur la cage du moulinet, & que ses usages sont plus étendus; & quoique les pièces de la machine doivent être sujettes à dépérir assez promptement par l'action du sel contenu dans l'eau de la mer, comme il est très-facile & très-peu dispendieux d'en avoir de rechange & de les remplacer à mesure qu'elles s'useront, l'Académie a cru que cette machine étoit plus avantageuse qu'aucun des instrumens qui ont été proposés jusqu'ici pour le même usage.

* *Voy. Recueil des Machines appr. par l'Ac. tome VI, p. 87.*

IV.

Une machine arithmétique du sieur Péreyre, déjà connu par sa méthode d'enseigner à parler à ceux des sourds & muets de naissance qui ne sont muets que parce qu'ils sont

sourds, dont nous avons parlé l'année dernière [a]. Cette machine a paru réunir à la simplicité de l'Abaque rabdologique de M. Perrault [b], la facilité d'opérer de celles de M.rs Lépine & de Boistissandeau, & avoir de plus sur l'une & sur l'autre l'avantage d'être réduite à un très-petit volume. La manière sur-tout de faire avancer chaque roue d'une division, dès que celle qui la précède en a parcouru dix des siennes, a été trouvée simple & ingénieuse, & on a cru que cette machine pourroit être d'un usage facile & commode.

[a] Voyez Hist. 1749, p. 183.

[b] Voy. Rec. des Mach. tome I, p. 55.

V.

Quelques changemens proposés par M. l'Abbé Masson, aux rames tournantes qu'il avoit données en 1745 [c]. Aux hélices de charpente qu'il mettoit au dehors du navire pour diriger l'action de ses rames, il substitue des barres de fer auxquelles on donne la courbure convenable; ces barres sont aussi solides que les hélices de charpente, & ne présentent pas la même surface aux coups de mer: elles ont encore un autre avantage, c'est d'occuper un moindre espace; ce qui rend possible l'application des nouvelles rames aux petits vaisseaux qui n'auroient pû les recevoir suivant la première construction. On a cru que ce changement ajoûtoit une nouvelle perfection à une invention que l'Académie a déjà regardée comme utile & intéressante.

[c] Voyez Hist. 1745, p. 81.

LE Parlement ayant fait l'honneur à l'Académie, par son arrêt du 31 Juillet, de lui demander son avis sur les lettres patentes accordées par le Roi le 24 Mai précédent au sieur Rivaz, par lesquelles Sa Majesté lui permet de faire, vendre & débiter pendant quinze années ses ouvrages d'horlogerie dans toute l'étendue du royaume, la Compagnie a trouvé que le privilège exclusif accordé au sieur Rivaz ne concernant que les articles qui tendent à perfectionner l'horlogerie, & dont il peut être en quelque sorte réputé l'inventeur, elle n'avoit rien à changer au premier avis qu'elle avoit donné sur cette matière, & qu'elle a publié dans son Histoire [d] de l'année dernière.

[d] Voyez Hist. 1749, p. 182.

DANS le nombre des Pièces qui ont été présentées cette année à l'Académie, & qu'elle a examinées, elle a jugé les quatorze suivantes, dignes d'avoir place dans le recueil de ces ouvrages qu'elle fait imprimer.

Observations sur les couleurs engendrées par le frottement des surfaces planes & transparentes. Par M. l'Abbé Mazéas, Bachelier en Théologie, de la Maison & Société royale de Navarre.

Sur une nouvelle manière de traiter les fièvres. Par M. Berryat, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier, Correspondant de l'Académie.

Sur un fait d'électricité. Par M. du Tour, Correspondant de l'Académie.

Description de la manière dont se fait le verni de la Chine. Par le Père d'Incarville, Jésuite, Missionnaire à la Chine, Correspondant de l'Académie.

Analyse des eaux minérales de Selter, premier & second Mémoires. Par M. Vénel, Docteur en Médecine.

Sur la route du chyle. Par M. Mertrud, Chirurgien de Paris.

Sur la méchanique des mouvemens de la prunelle. Par M. Demours, Docteur en Médecine & Censeur royal.

Observation d'Optique, avec des réflexions. Par le Père Boscowich, Jésuite, Professeur de Mathématique au collége Romain, Correspondant de l'Académie.

Sur les proportions du squelette de l'homme, depuis l'âge le plus tendre jusqu'à la caducité. Par M. Suë, Chirurgien de Paris, Professeur royal d'Anatomie à l'Académie de Peinture.

Sur la transformation du Ver luisant. Par M. de Geer, Chambellan de Sa Majesté Suédoise, Correspondant de l'Académie.

Obſervations ſur quelques oiſeaux, & ſur la guériſon d'une tumeur à l'oreille. Par M. Godeheu de Riville, Commandeur de l'Ordre de Malte, Correſpondant de l'Académie.

Recherches ſur le meilleur ſyſtème de Muſique, & ſur le meilleur tempérament. Par M. Eſtève, de la Société royale des Sciences de Montpellier.

Sur une variété de la veine azygos. Par M. Guattani, Chirurgien du Pape en ſurvivance, Profeſſeur d'Anatomie & de Chirurgie dans les Hôpitaux de Rome, Correſpondant de l'Académie.

L'ACADÉMIE avoit propoſé pour le ſujet du Prix de 1748, *une théorie de Saturne & de Jupiter, par laquelle on puiſſe expliquer les inégalités que ces Planètes paroiſſent ſe cauſer mutuellement, principalement vers le temps de leur conjonction.*

En couronnant la pièce qui avoit paru la meilleure, elle annonça, comme nous l'avons dit alors *, que ce ſujet lui ſembloit aſſez important pour être approfondi davantage, & qu'elle croyoit pouvoir en conſéquence le propoſer une ſeconde fois pour le prix de 1750.

* *Voy. Hiſt. 1748, p. 122.*

Parmi les pièces que l'Académie a reçûes cette année, & celles de 1748 qui ont concouru, les unes ont à peine effleuré la queſtion; les autres, quoiqu'elles ſoient remplies de recherches très-profondes, & qu'elles marquent beaucoup de ſagacité dans leurs Auteurs, lui ont paru fondées ſur des hypothèſes qui ne ſont pas aſſez prouvées: elle a donc cru devoir propoſer de nouveau la même queſtion pour le Prix de 1752, en exhortant les Savans à redoubler leurs efforts, pour jeter autant de lumière qu'il eſt poſſible ſur un point auſſi important de l'Aſtronomie Phyſique, & exigeant, comme elle l'a fait en 1748, que les Auteurs entrent dans tout le détail néceſſaire ſur la démonſtration des propoſitions qui ſerviront de baſe à leurs théories.

E'LOGE
DE M. LE DUC D'AIGUILLON.

ARMAND-LOUIS DU PLESSIS DE RICHELIEU, duc D'AIGUILLON, Pair de France, naquit à Londres le 9 Octobre 1683, de Louis-Armand, marquis de Richelieu & de Marie-Charlotte de Mazarin, fille d'Armand-Charles de la Meilleraye, premier duc de Mazarin, & d'Hortense Mancini, nièce & héritière du cardinal Mazarin, si connue par sa beauté & par ses malheurs.

Le jeune comte d'Agénois (car ce fut le premier nom que porta M. d'Aiguillon) fut élevé à Londres jusqu'à l'âge de cinq ans. A leur retour en France, M. & M.me de Richelieu pensèrent à cultiver son esprit par l'étude de la langue latine & par les autres connoissances qui font partie de la bonne éducation: on y joignit l'allemand, l'italien & l'anglois qu'on prévoyoit lui devoir être un jour nécessaires dans le service auquel sa naissance & plus encore une inclination marquée qui commençoit déjà à se développer, sembloient l'appeler. Les progrès rapides qu'il fit dans ces différentes études & dans ses exercices, marquoient en lui une facilité extrême; mais tout cela fut interrompu par la guerre qui s'alluma au commencement de ce siècle pour la succession d'Espagne. Le comte d'Agénois libre de suivre son penchant pour la gloire, entra dans les Mousquetaires du Roi; & après y avoir donné les premières preuves de son courage, il obtint en 1704, une compagnie de Cavalerie dans le régiment de Toulouse.

Il y avoit été à peine deux ans, qu'il se trouva avec ce corps à la bataille de Ramilly: le régiment placé à côté de la Maison du Roi, y fit, comme elle, des prodiges de valeur, & fut presque entièrement détruit dans le poste même qu'il occupoit. Le comte d'Agénois déjà blessé, se trouva

presque seul environné d'escadrons ennemis au milieu desquels son courage l'avoit porté: il refusa constamment de se rendre, & malgré deux blessures dangereuses qu'il reçut encore dans cette occasion, il trouva moyen de se dégager avec le peu qui lui restoit de sa troupe, & d'arriver au camp chargé de blessures, couvert de la gloire la mieux méritée, & accablé de douleur de voir que tant de faits héroïques dont il avoit été plus que témoin, n'eussent pû empêcher la perte de cette funeste bataille.

Un coup d'essai de cette nature pouvoit donner lieu de croire que le comte d'Agénois étoit destiné à parvenir un jour aux postes militaires les plus importans. Indépendamment de la valeur, toutes ses autres qualités sembloient l'y appeler; rien de tout ce qui pouvoit avoir le moindre rapport à la guerre ne lui étoit indifférent, un ravin, un buisson, un fossé qui se rencontroient dans une marche, & qui n'étoient pour les autres qu'un embarras, présentoient à son esprit, sur le champ, l'usage qu'on en pouvoit faire dans l'occasion: n'eût-il qu'une nuit à passer dans un camp, il en savoit toutes les positions, toutes les avenues, tous les débouchés; en un mot un esprit vif & droit, & une inclination marquée pour le métier de la guerre, en avoient fait d'avance un Général auquel il ne manquoit que de l'expérience.

Avant la fin de la campagne il fut mis à la tête de ce même régiment dans lequel il avoit si bien payé de sa personne comme simple Capitaine. Après ce que nous avons dit, il est inutile d'ajoûter qu'il eut part à toutes les opérations & à tous les périls de cette guerre qui ne finit qu'en 1713 par le siége de Fribourg: il lui en eût trop coûté de manquer quelque occasion de signaler son zèle & son courage.

La paix de Rastat conclue en 1714, rendit inutiles les talens militaires du comte d'Agénois: un léger mécontentement l'engagea à quitter le service, dans lequel la longueur de cette paix qui dura vingt années, lui ôta toute occasion de rentrer.

Rendu à lui-même, il avoit à choisir entre les agrémens que peut procurer la Cour à quelqu'un qui y apportoit un aussi beau nom & une aussi belle réputation, & les charmes moins brillans, mais aussi plus solides, que peut offrir une vie privée à quiconque connoît le prix du temps, & sait l'art de l'employer. Il opta, sans balancer, pour la retraite; peut-être le génie philosophique du climat sous lequel il étoit né, agissoit-il en lui sans qu'il s'en aperçût. Quoi qu'il en soit, le comte d'Agénois âgé pour lors d'environ trente ans, eut assez de fermeté pour oser se livrer sans réserve au goût qu'il avoit pour les Sciences & pour les arts. Maître desormais de son temps, il en employoit une partie à embellir le château de Verest qui lui étoit échû du chef de sa mère. Au fond d'une province où il manquoit non seulement d'excellens ouvriers, mais souvent même des plus médiocres, il trouva moyen de faire exécuter des ouvrages dignes d'orner les plus riches palais de la Capitale. Son génie suppléa à tout, il devint, sans autre maître, peintre, dessinateur, architecte: il traça dans son parc & conduisit à leur perfection des morceaux de jardinage dont le fameux le Nautre se seroit fait honneur. Il y fit venir des eaux pour la conduite desquelles il fallut construire un aquéduc, sans qu'aucun autre que lui eût formé les projets, travaillé aux nivellemens & présidé à l'exécution. Qu'eût-on exigé de plus de ceux qui, par un pénible travail, ont acquis à force de leçons & d'habitude, le talent de remplir quelques-uns de ces emplois?

On s'apercevra sans doute que tous ces travaux exigeoient de sa part beaucoup de connoissances de Mathématique & de Physique; aussi avoit-il soigneusement cultivé les Sciences. Il s'étoit fait un laboratoire chymique, laboratoire où il travailloit: il avoit formé un cabinet où il rassembloit une suite des productions de la Nature, non pour la vaine curiosité de les y voir réunies, mais pour en examiner en Physicien les rapports & les causes. L'étude de la Géométrie lui avoit donné quelque chose de plus précieux que la Géométrie même, un tour d'esprit vraiment géométrique, distinguant

le vrai comme par une espèce d'instinct, & le développant avec une facilité merveilleuse dans les matières les plus difficiles. Il osa entrer en lice avec feu M. le cardinal de Polignac, l'un des plus redoutables adversaires qu'il pût avoir en ce genre: il s'agissoit entr'eux de la divisibilité de la matière à l'infini; question qui, comme on sait, tient plus à la Métaphysique qu'à la Physique, & qui par là-même donne lieu à tous les subterfuges de la Logique la plus déliée. Plusieurs lettres qu'il avoit écrites sur ce sujet, & qu'on a pris soin de conserver, peuvent en même temps faire voir le talent qu'il avoit pour le raisonnement le plus fort & le plus précis, & servir de modèles de la politesse avec laquelle des disputes philosophiques peuvent être traitées.

Du fond de sa retraite, le comte d'Agénois venoit cependant quelquefois à la Cour y offrir le spectacle singulier d'un homme heureux sans ces dignités & ces préférences qui font la félicité du Courtisan, d'une vie occupée sans intrigues & sans ambition, d'un caractère droit & franc sans dureté, & d'une sincérité à toute épreuve & cependant toûjours obligeante: aussi le Roi jugea-t-il à propos de récompenser son mérite, en érigeant en sa faveur la terre d'Aiguillon en duché-pairie; il fut reçû au Parlement en cette qualité en 1731.

Entre les différens travaux que M. le duc d'Aiguillon avoit entrepris à Verest, nous n'avons garde d'omettre les fouilles qu'il faisoit faire pour la recherche des pétrifications & des fossiles, dont on sait que le terrein de la Touraine est abondamment pourvû; & comme il est impossible que des travaux de cette nature ne donnent lieu à quelque découverte intéressante, il y a trouvé des cailloux qui reçoivent le plus beau poli, semblables à ces jolis cailloux qu'on trouve en Angleterre, & des agathes de différentes couleurs; deux trésors jusqu'à présent ignorés, dont M. le duc d'Aiguillon a enrichi la Physique & le Royaume.

Le soin de sa santé l'ayant obligé de faire de plus longs séjours à Paris, il souhaita d'entrer dans cette Compagnie à laquelle

laquelle il appartenoit déjà à tant de titres, & il y fut reçû honoraire le 16 Mai 1744. Son assiduité aux assemblées, son zèle pour la gloire de l'Académie, sur-tout pendant le temps qu'elle l'eut à sa tête en qualité de Président, la part qu'il prenoit à presque toutes les matières qui s'y traitoient, & le soin qu'il avoit de l'instruire de toutes les particularités relatives à son objet, qui pouvoient venir à sa connoissance, l'ont pleinement acquitté du devoir d'Académicien, & ont aussi pleinement justifié le choix de l'Académie.

Il s'en falloit cependant beaucoup que le mérite de M. le duc d'Aiguillon fût borné aux seules connoissances profondes & solides: ce même goût avec lequel il savoit si bien régler l'ordonnance d'un palais ou d'un jardin, l'accompagnoit aussi jusque dans les moindres choses; il aimoit les Belles-Lettres & les cultivoit. Personne ne jugeoit plus sainement d'un ouvrage d'éloquence ou de poësie, & n'en saisissoit plus sûrement les beautés ou les défauts: il a sû plus d'une fois prendre la plume avec succès pour attaquer ou pour défendre des ouvrages de cette espèce, quoiqu'il n'ait jamais voulu laisser paroître aucune de ces pièces, du moins sous son nom. Il faisoit avec une facilité extrême ces vers légers qui sont l'assaisonnement du plaisir, & qu'on pourroit nommer *enfans de l'esprit & de la joie;* en un mot, le vrai qui fait la force d'une démonstration, la naïveté d'un tableau, la vivacité d'une épigramme, le touchant d'un discours, la clarté d'une histoire, l'élégance d'un morceau d'architecture, & la perfection de tous les ouvrages des Sciences & des Arts; ce vrai, dis-je, ne pouvoit lui être présenté sous quelque forme que ce fût, que son esprit né pour le connoître, ne s'en saisît avec avidité.

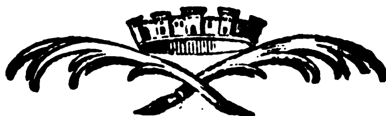
La santé dont M. d'Aiguillon avoit toûjours constamment joui, commença à s'affoiblir deux ou trois ans avant sa mort; enfin une attaque d'apoplexie qu'il eut au mois de Novembre 1748, la dérangea tout-à-fait; elle lui laissa une espèce de paralysie sur tout le côté droit, & le reste de ses jours n'a plus été que langueur & que souffrance. Son courage ni son

esprit n'en furent point abattus, & lorsque le dépérissement de ses forces & l'augmentation de ses maux lui annoncèrent une fin prochaine, il n'en fut nullement effrayé. La même fermeté qui avoit soûtenu le comte d'Agénois à Ramilly, accompagna le duc d'Aiguillon au lit de la mort; épreuve fatale à la gloire de plus d'un héros, & qui démasque sûrement ceux en qui l'orgueil ou l'ambition ont tenu lieu du véritable courage. Il employa utilement le temps qui lui restoit, & vit venir la mort avec la résignation la plus chrétienne & la fermeté la plus stoïque. Il finit doucement ses jours le 4 Février 1750, dans la soixante-septième année de son âge.

L'histoire que nous venons de faire de sa vie, a peint fidèlement son caractère; ami zélé, bon père, ne négligeant aucune occasion de rendre service, il ornoit toutes ces vertus du rare talent de plaire, d'une conversation enjouée & piquante, & de manières nobles qui prévenoient en sa faveur au premier coup d'œil.

Il avoit épousé en 1718, Anne-Charlotte de Crussol, fille du marquis de Florensac, frère cadet du duc d'Uzès, & de Marie-Thérèse de Sénecterre; il en a eu quatre garçons & deux filles, dont il ne reste qu'Armand-Emmanuel, aujourd'hui duc d'Aiguillon, & connu jusqu'ici sous le nom de duc d'Agénois, marié en 1740 à Louise-Félicité de Brehan, fille du comte de Plelo, mort Ambassadeur en Dannemarck, & de Françoise de la Vrillière, fille du marquis de la Vrillière, Secrétaire d'Etat.

Sa place d'Académicien-Honoraire a été remplie par M. de Lamoignon de Malesherbes, Premier Président de la Cour des Aides.





ÉLOGE
DE M. DE CROUZAS.

JEAN-PIERRE DE CROUZAS naquit à Lauſanne le 12 Avril 1663, d'Abraham de Crouzas, Colonel d'un régiment de Milice, & Lieutenant-baillival de cette ville, & d'Eliſabeth François.

La maiſon de Crouzas eſt une des plus nobles & des plus anciennes du pays de Vaud dans la Suiſſe Romande: le bourg de Crouzas dont elle emprunte ſon nom, & qu'elle poſsède de temps immémorial, eſt ſitué à trois lieues de Lauſanne, & relevoit autrefois immédiatement des Empereurs.

Le jeune Crouzas étoit né d'un tempérament délicat, & qui faiſoit craindre pour ſes jours. On eſſaya inutilement de le fortifier par les ſecours que l'art ſait employer en pareil cas; enfin le jeune enfant rebuté des remèdes dont on l'accabloit ſans aucun ſuccès, propoſa au Médecin de les ceſſer: celui-ci, qui peut-être n'étoit pas fâché d'être débarraſſé d'une cure auſſi difficile, ſe rendit à ſes prières; il dit qu'il falloit abſolument le laiſſer en repos, & prédit que s'il pouvoit une fois paſſer l'âge de quatorze ans, il arriveroit à la vieilleſſe la plus reculée; prédiction que l'évènement a pleinement vérifiée.

Le génie qu'il avoit pour les Sciences, n'attendit pas long-temps à ſe déclarer; les précepteurs les plus habiles avoient bien de la peine à le ſuivre, & ſes progrès ſurpaſſoient de beaucoup leur attente: il parcourut avec rapidité toutes les claſſes des humanités, & en ſortit avec diſtinction à l'âge de treize ans.

Le père de M. de Crouzas étoit, comme nous l'avons dit, homme de guerre, il auroit bien ſouhaité que ſon fils eût embraſſé le parti des armes; mais l'inclination que le

jeune homme avoit pour les Sciences, & les talens ſupérieurs qu'on reconnoiſſoit en lui pour y réuſſir, l'emportèrent, & il fallut lui laiſſer la liberté entière de s'y livrer.

Il commença donc ſon cours de Philoſophie qu'il eut fini à quinze ans, après avoir donné des preuves par les actes qu'il ſoûtint avec diſtinction, qu'à cet âge auquel il eſt ſi rare de penſer ſolidement, il avoit travaillé en homme fait & en véritable Philoſophe.

Auſſi-tôt qu'il fut ſorti de Philoſophie, la capacité qu'il avoit fait paroître, lui attira des diſciples, entr'autres le fils du bailli de Lauſanne de ce temps-là, qui profita ſi bien de ſes leçons, qu'il obtint en 1682, la chaire de Philoſophie à laquelle le jeune de Crouzas aſpiroit lui-même: trait qui fait plus d'honneur à ſes talens & à ſa franchiſe, qu'au bon cœur de ſon diſciple.

Avec un eſprit auſſi vif & auſſi ami du vrai que celui de M. de Crouzas, il étoit impoſſible que l'ancienne Philoſophie pût lui plaire. Les œuvres de Deſcartes lui tombèrent entre les mains; il les lut avec avidité, & y puiſa à la fois la véritable manière de ſe conduire dans les recherches philoſophiques, & le goût des Mathématiques.

L'étude de la Théologie ſuivit de près celle de la Philoſophie; il y fit des progrès ſurprenans; mais peu ſatisfait de ſes maîtres, il voulut s'inſtruire par lui-même, & après avoir pris pendant quelque temps des leçons des plus fameux profeſſeurs de Genève, il partit pour Leyde âgé ſeulement de dix-neuf ans. La réputation de ſa ſageſſe étoit déjà ſi établie, qu'on confia à ſa conduite un gentilhomme de ſes parens, plus âgé que lui, qui faiſoit le même voyage.

Le peu d'accord qu'il trouva entre les différens Théologiens, l'engagea à être toûjours ſur ſes gardes, & à ne rien admettre de leur part ſans l'avoir bien ſcrupuleuſement examiné: ce fut-là le principal fruit qu'il retira de ce voyage.

Il fit connoiſſance en Hollande avec le fameux Bayle: celui-ci très-entêté du pyrrhoniſme, eut ſouvent diſpute avec le jeune Philoſophe qui refuſoit conſtamment d'adopter

cette opinion. Un jour que M. de Crouzas étoit venu pour le voir, il le trouva attaqué d'une violente migraine, & presque hors d'état de soûtenir la conversation: l'occasion étoit trop favorable pour la manquer. Il lui demanda si pour le coup il pouvoit douter de cette vérité, que la migraine étoit un mal: M. Bayle accoûtumé au rôle qu'il avoit entrepris de jouer, répondit très-sérieusement qu'il en doutoit, & ne manqua pas, au défaut de bons raisonnemens, d'employer grand nombre de sophismes très-spécieux pour appuyer cette singulière idée, & pendant la conversation qui fut assez longue, il ne voulut jamais convenir de rien. Si M. de Crouzas eût voulu la pousser un peu plus loin, probablement la migraine augmentée par la dispute, auroit fait plus que la raison, & auroit au moins réduit son adversaire au silence: seule victoire que le Sage puisse se promettre de remporter sur un homme d'esprit entêté.

Au sortir de la Hollande il se rendit à Paris, où il séjourna environ six mois; il y fit connoissance avec les PP. Malebranche & le Vassor, de l'Oratoire. L'amour de l'étude & de la retraite lui avoit fait prendre un goût marqué pour la vie qu'on mène dans cette célèbre congrégation: ces M.rs crurent pouvoir en profiter pour le gagner à la religion Catholique; mais ils ne purent le persuader, & cet amour de la retraite ne servit qu'à l'empêcher d'aller à la Cour. On sera peut-être étonné que ce même goût lui permît de fréquenter assez assidument le théatre; mais c'étoit en Philosophe, & dans la vûe d'en tirer parti pour connoître les passions, & la manière de les mettre en œuvre ou de les arrêter. Si le même esprit guidoit encore tous ceux qui assistent aux spectacles, on ne reprocheroit certainement pas au theatre de contribuer à la dépravation des mœurs.

Après avoir vû pendant deux années de voyage ce qu'il y avoit en France & en Hollande d'hommes illustres, & s'être enrichi d'une infinité de connoissances, M. de Crouzas retourna dans sa patrie; il y épousa en 1684, damoiselle

Louise Loys, fille de noble Jean-Louis Loys, Contrôleur général & seigneur de Marmand. Peu de temps après il fut nommé Professeur honoraire en Philosophie: aussi-tôt qu'il eût commencé d'enseigner, sa maison & même plusieurs de celles du voisinage se trouvèrent continuellement occupées par ses disciples, tant étrangers que du pays, presque tous de la première qualité. Il leur donnoit des leçons de latin, de grec, de Philosophie, de Mathématique, & employoit à ce travail huit à dix heures par jour: on eût cru voir revivre l'école de Socrate ou de Platon, & on l'eût cru davantage à l'abondance de ses idées & de ses connoissances, & à la noblesse de l'expression. Mais ce que nous ne pouvons passer sous silence & qui tourne plus à sa gloire que tout ce que nous venons de dire, c'est l'extrême soin avec lequel il exigeoit de ses disciples la plus grande régularité de mœurs. Platon fermoit l'entrée de son école à quiconque n'étoit pas Géomètre: M. de Crouzas n'ouvroit la sienne qu'à ceux qu'il savoit avoir le cœur aussi droit & aussi net que l'esprit.

On pourroit croire, & même avec justice, qu'un travail aussi continuel absorboit tout son temps; cependant il composoit encore des sermons avec soin, comme Ministre; qualité qu'il avoit acquise peu de temps auparavant, & travailloit à divers autres Ouvrages, sur-tout à sa Logique qui a toûjours été son traité favori.

En 1700, il fut nommé à la chaire de Théologie; mais la Philosophie & les Mathématiques le retinrent avec tant de force, qu'il leur donna la préférence, & il fut installé Professeur en titre de Philosophie & de Mathématique dans le cours de la même année. Les thèses qu'il faisoit soûtenir, étoient moins des thèses que de véritables traités: vingt-deux de ces morceaux rassemblés, composèrent une Logique complète.

Un Professeur du mérite de M. de Crouzas faisoit trop honneur à l'Université de Lausanne, pour qu'elle ne souhaitât pas de l'avoir à sa tête: aussi en 1706, il fut chargé du rectorat, & prononça chaque année des discours publics sur

différens sujets intéressans; ils ont tous été imprimés à Amsterdam en 1737, sous le titre de *divers Ouvrages de M. de Crouzas.*

Enfin en 1712, parut la première édition de sa Logique. L'accueil que le public a fait à cet Ouvrage, le grand nombre d'éditions qui en ont paru, les traductions & les abrégés qui en ont été faits, sont un éloge plus complet que tout ce que nous en pourrions dire.

Une conversation qu'il eut à Lausanne avec M. le baron de Stain, gouverneur du prince de Wirtemberg, à l'occasion d'un palais où toutes les règles de l'art étoient observées sans qu'on y pût remarquer aucune beauté, engagea M. de Crouzas à composer un Livre d'un goût & d'un genre bien singulier; c'est son Traité du Beau. Il s'agit dans cet Ouvrage, de déterminer métaphysiquement ce je ne sais quoi qui fait donner ou refuser si diversement le nom de *beau* aux mêmes objets, qui fait accorder aux uns la beauté sans agrémens, & aux autres la qualité de plaire sans beauté; en un mot, de démêler les mouvemens les plus obscurs & les plus cachés de l'esprit & du cœur. Le principe de M. de Crouzas est que l'ame unie au corps ayant des idées tout-à-fait indépendantes des sens & des perceptions qui en dépendent, & qu'on nomme *sensations*, il y a aussi deux espèces de beautés; l'une dépendante de la proportion des différentes parties du sujet, l'autre dépendante du rapport plus ou moins parfait de ce même sujet avec nos sens ou nos sentimens. Agamemnon & Brutus sacrifient, l'un sa fille, & l'autre ses fils au bien de l'Etat. L'action de l'un & de l'autre est également belle aux yeux de l'esprit, parce qu'elles ont un même rapport aux loix de tout Gouvernement, qui imposent à ceux qui commandent, la nécessité de tout sacrifier pour leur Etat; mais la dureté plus que stoïque de Brutus révolte, parce qu'elle n'a aucun rapport avec l'amour paternel gravé dans nos cœurs de la main de la Nature, au lieu que la douleur d'Agamemnon intéresse & rend son action susceptible d'un second genre de beauté que celle de Brutus ne peut avoir.

De ce double princ pe appliqué à un grand nombre de sujets, il tire l'explication très-vrai-semblable de l'impression qu'ils doivent faire sur nous: malheureusement les sensations & encore moins les passions ne sont pas tout-à-fait du ressort de la Métaphysique, & il faut avouer que quoique le livre de M. de Crouzas soit un livre excellent & tout-à-fait neuf, le je ne sais quoi qui fait le beau pour les sens & pour les passions, est & sera probablement encore long-temps un je ne sais quoi.

Jusqu'ici nous n'avons vû dans M. de Crouzas que le Métaphysicien & le Philosophe: ce ne fut qu'en 1715, qu'il avoua au public qu'il étoit Mathématicien, par un petit Ouvrage intitulé, *Réflexions sur l'utilité des Mathématiques, & sur la manière de les étudier, avec un nouvel essai d'Arithmétique démontrée:* celui-ci fut suivi en 1717, de sa Géométrie des lignes & des surfaces circulaires. En 1719, il commença à travailler sur les sujets proposés pour la première fois par l'Académie, pour le prix fondé par M. Rouillé de Meslay, & il eut aussi l'honneur d'être le premier couronné: ce discours imprimé à la tête du recueil que l'Académie a donné au public des pièces qui ont remporté les Prix, roule sur le principe, la nature & la communication du mouvement. L'année suivante parut son commentaire sur l'analyse des infiniment petits de M. le marquis de l'Hôpital, imprimé à Paris in-4.°, & remporta le Prix proposé par l'Académie des Sciences de Bordeaux, sur la cause du ressort.

Au milieu de l'occupation que devoient donner à M. de Crouzas les Ouvrages dont nous venons de parler, on n'imagineroit pas aisément qu'il travailloit à un autre d'un genre différent, mais toûjours dicté par le même esprit de citoyen zélé; c'étoit son Traité de l'Education des Enfans, qui parut en deux volumes in-douze en 1722.

Les Théologiens Protestans ne sont pas plus exempts de disputes que les Théologiens Catholiques; il s'en éleva cette même année une considérable à Lausanne au sujet d'un Formulaire que l'Université, dont étoit alors Recteur M. de Crouzas;

Crouzas, & la plufpart des autres Miniftres ne pouvoient fe réfoudre à figner: il ufa de toute fa prudence pour tâcher de concilier les deux partis, tantôt cédant ce qu'il croyoit pouvoir céder, tantôt tenant ferme. Il en arriva ce qui arrive prefque toûjours, la paffion s'en mêla, & le conciliateur, à qui on devoit de la reconnoiffance & des éloges, devint odieux à tous les difputans, & en butte à leurs difcours & à leurs reproches, mais il leur eut bien-tôt échappé; un homme de fon mérite eft citoyen né de toutes les villes où il fe trouve des gens qui favent penfer. Groningue profita de la faute de Laufanne, & il accepta la chaire de Philofophie & de Mathématique qu'on lui propofa dans cette ville, qu'il préféra à d'autres qui lui offroient une pareille retraite, tant à caufe de M. Barbeyrac fon ancien difciple, qui y étoit alors Profeffeur en Droit, que parce que cette nouvelle demeure pouvoit lui procurer l'avantage d'être employé à l'éducation du Prince aujourd'hui Stathouder de la république de Hollande.

Auffi-tôt qu'il fut arrivé à Groningue, il fit imprimer plufieurs Difcours & plufieurs Ouvrages à l'ufage de fes difciples, entre lefquels fe trouve une rhétorique fingulière, qui n'eft que l'analyfe & la traduction de quatre harangues de Tite-Live, dans lefquelles il trouve l'application de toutes les règles, & un Traité *De Mente humanâ, fubftantiâ à corpore diftinctâ & immortali.*

Le projet qu'il avoit formé d'être employé à l'éducation du prince d'Orange, ne put avoir lieu; mais la Princeffe, qui avoit eu le temps de le connoître, le recommanda de telle forte au Landgrave de Heffe-Caffel fon père, & au prince Guillaume fon frère, pour l'éducation du prince Frédéric leur fils & petit-fils, qu'ils lui confièrent au mois d'Avril le pofte important de Gouverneur de ce jeune Prince; pofte dont perfonne ne pouvoit être plus à portée de s'acquitter dignement, tant par l'univerfalité de fes connoiffances, que par la douceur de fon caractère & l'intégrité de fes mœurs: auffi le Landgrave, le prince Guillaume & le Roi

de Suède lui témoignèrent-ils leur reconnoiſſance par des lettres les plus gracieuſes, par le brevet de conſeiller d'Ambaſſade, & par une penſion conſidérable.

Ce fut auſſi dans ce même temps que l'Académie acquit M. de Crouzas; il fut reçû le 29 Août 1725 à la place d'Aſſocié-Etranger, vacante par la mort de M. le duc d'Eſcalone.

L'éducation du prince de Heſſe étant finie, plus libre que jamais il retourna dans ſa patrie, & reprit ſes études. Deux ans après ſon retour, il donna ſon *Examen du pyrrhoniſme*, qui fut imprimé in-folio à la Haye en 1734. Il avoit remarqué que la plus grande ſource de l'irréligion & du dérèglement des mœurs, qui ne vont guère l'un ſans l'autre, étoit un fond de pyrrhoniſme ſoûtenu & fomenté par les paſſions: l'amour de la vérité lui inſpira de tarir, s'il étoit poſſible, une ſource ſi féconde de deſordres, en forçant cette dangereuſe ſecte juſque dans ſes derniers retranchemens. Pour y parvenir, il s'attache à combattre ſes plus grands partiſans, ſavoir, Sextus Empiricus chez les Anciens, & Bayle parmi les Modernes; c'eſt ſur-tout contre ce dernier qu'il tourne plus particulièrement ſes armes, apparemment comme le plus dangereux; & en effet, on ne peut diſconvenir que la manière fine, ſavante & ingénieuſe avec laquelle ce célèbre Auteur enveloppe ſes plus dangereuſes opinions, ne rendent autant ſes Ouvrages les délices de l'eſprit, que ſes ſentimens les rendent le poiſon du cœur.

Un nouveau Prix que M. de Crouzas remporta en 1735 à l'Académie de Bordeaux, & qui étoit le troiſième, parce qu'il en avoit remporté un ſecond pendant ſon ſéjour à Caſſel, le mit, ſuivant les règlemens de cette Compagnie, dans le cas de ne plus concourir; mais ce ne fut que pour être admis au nombre de ces mêmes Académiciens qui l'avoient déjà tant de fois couronné: il y fut reçû le 20 Décembre de la même année.

La chaire de Philoſophie de Lauſanne, qu'il avoit remplie avec tant d'approbation, devint vacante en 1737, par la

mort de M. de Treytorens, ſon ſucceſſeur; il en fut de nouveau pourvû par l'élection de ſon Souverain, qui établit en même temps un autre Profeſſeur honoraire pour faire ſes fonctions publiques, lorſque l'âge ou les infirmités l'empêcheroient de les exercer.

M. de Silhouette ayant traduit en proſe le Poëme ou Eſſai de M. Pope ſur l'Homme, M. de Crouzas, dont la délicateſſe étoit extrême ſur cet article, crut y remarquer quelques traits de Spinoſiſme, ou pluſtôt d'un *fataliſme* conforme au ſyſtème de l'harmonie préétablie de M. de Leibnitz: ſon amour pour la vérité l'engagea auſſi-tôt à compoſer & à publier un examen de ce Poëme; & la traduction en vers du même Ouvrage par M. l'Abbé du Reſnel ayant paru, lui donna lieu d'ajoûter de nouvelles remarques, & de publier une ſeconde édition de ſon livre: il y traite durement l'harmonie préétablie; mais ne croyant pas encore avoir porté d'aſſez rudes coups à cette opinion, il l'entreprend de nouveau dans un Ouvrage qu'il fit paroître en 1741, ſous ce titre: *De l'eſprit humain, ſubſtance différente du corps, active, libre, immortelle; vérités que la raiſon démontre, & que la révélation met au deſſus de tout doute.*

M. de Crouzas avoit, comme nous avons dit, puiſé dans les Œuvres de Deſcartes le goût & les principes de la Philoſophie; il étoit bien difficile qu'il n'eût adopté les idées de ce grand Philoſophe avec ſa méthode. Un exemplaire des Principes de M. Newton lui étant tombé entre les mains, il en remplit toutes les marges de réponſes aux objections qui y ſont répandues contre la Phyſique Cartéſienne: un de ſes diſciples, imbu avec ſoin par lui-même de ſes principes, lui demanda cet Ouvrage, comptant bien y trouver des réponſes aux objections les plus fortes de M. Newton; mais l'attachement de M. de Crouzas pour la philoſophie de Deſcartes, n'avoit pû le conduire au delà de la vérité. La lecture du livre & des notes produiſit un effet tout-à-fait ſingulier; avant que de l'avoir finie, le jeune Cartéſien étoit devenu Newtonien: M. de Crouzas, ſurpris, demanda les

raisons de son changement, il les lui expliqua; le Maître les écouta, quoique prévenu d'un autre système, & à la fin s'y rendit, & devint lui-même défenseur de cette opinion, qu'il avoit voulu attaquer.

Outre les Ouvrages dont nous avons fait mention, il en avoit encore entrepris plusieurs, entr'autres un Traité sur l'union de l'ame & du corps, qui est presque achevé, & où il développe ce sujet intéressant avec toute la précision possible; une morale démontrée, une géométrie à l'usage de la Physique, où toutes les propositions nécessaires à cette dernière (si cependant il y en a qui ne le soient pas) étoient comprises; & un Traité de Physique, dont le but principal étoit de donner des règles & des conseils pour l'étude de cette Science.

Au milieu de tant d'occupations, M. de Crouzas trouvoit encore le temps de voir compagnie, & d'être en commerce de lettres avec les personnes les plus distinguées & les plus illustres de l'Europe. Nous pouvons compter dans cette liste M.^rs les cardinaux de Fleury & Passioneï, M. le comte du Luc, Mrs de Fontenelle, de Reaumur, avec qui il a toûjours été plus particulièrement lié, Rousseau, Cassini, Voltaire, M. Cyprianus, conseiller du duc de Saxe-Gotha, M. l'abbé Mosheim, feue Madame la marquise du Châtelet.

Dès l'année 1747 il avoit commencé à sentir l'affoiblissement de la vûe & de l'ouïe, qui jusqu'alors l'avoient servi parfaitement; ces infirmités furent suivies de quelques autres, qui le réduisirent à ne pouvoir plus s'occuper, quoique son esprit accoûtumé au travail ne cessât de le demander. Cette situation le jeta dans une espèce de mélancolie, qui n'étoit interrompue que quand on lui parloit des Sciences ou de la Religion, les deux plus chers objets de ses recherches; il paroissoit alors se réveiller un moment, pour retomber après dans son premier état. Enfin, après avoir passé près de trois ans dans cette langueur, il tomba dans un sommeil léthargique, qui ne lui laissoit d'intervalle que les momens de douleurs que lui causoient ses infirmités: ce sommeil

dura environ trois ſemaines, au bout deſquelles il finit doucement ſa longue & laborieuſe carrière, le 22 Mars de cette année, âgé de près de quatre-vingt-ſept ans.

Le mérite de M. de Crouzas paroît avoir moins été l'excellence & la ſupériorité dans un certain genre, que l'univerſalité des connoiſſances & des talens littéraires : il eſt en effet bien rare d'en rencontrer tant & de ſi différens dans une même perſonne, & plus encore de les y voir portés chacun à un ſi haut degré.

Il avoit un art ſingulier pour tirer parti des génies qui paroiſſoient le moins propres aux Sciences ; il ſavoit aſſaiſonner la vérité de manière à la faire paſſer, malgré la prévention. A portée d'ailleurs de ſentir tout ce que les talens peuvent procurer de plaiſirs, il goûtoit avec les uns celui de la Muſique, avec d'autres celui de la Poëſie; un tableau, un morceau d'Architecture ne pouvoient rien avoir de beau qu'il ne ſaisît ſur le champ. C'eſt ainſi que les Sciences & les Arts ſavent dédommager, par les plaiſirs qu'ils procurent, de la peine qu'il en coûte pour les acquerir.

Son cœur étoit encore plus eſtimable que ſon eſprit ; les plaiſirs les plus précieux pour lui étoient ceux de l'amitié, il ne craignoit rien tant que les diſputes, & ſur-tout les diſputes de Religion ; il poſſédoit même à un tel degré l'eſprit de paix & de conciliation, que ſur la réputation du Pape * actuellement régnant, il avoit conçû le deſſein de travailler avec lui à la réunion des Luthériens à l'Egliſe Catholique, & vouloit, ſi ſon grand âge le lui avoit pû

* Proſper Lambertini, né à Bologne d'une famille noble, le 31 Mars 1675, a été d'abord *Ponent* pour les cauſes de béatification, enſuite E'vêque, puis Archevêque de Bologne, nommé Cardinal le 9 Décembre 1726, & élu ſouverain Pontife le 17 Août 1740. On a de lui le livre *De beatificatione ſervorum Dei*, en 5 vol. in-fol. *De Synodo diœceſanâ*, un *Bullaire*, un *Martyrologe*, &c. Il a établi une école de Liturgie, & ſes propres livres ont ſervi aux inſtructions de cette E'cole, qui eſt floriſſante; il a orné la ville de Rome d'antiquités de toute eſpèce, a fait tirer de terre le célèbre obéliſque de Séſoſtris, tranſporté à Rome par Auguſte, & on travaille actuellement par ſes ordres à une méridienne qui traverſera tout l'E'tat eccléſiaſtique.

permettre, se rendre à Rome, pour en conférer avec ce sage Pontife, pour qui il avoit pris une si juste estime, & que nous ne pouvons nommer sans éloge, même dans le sein d'une Académie, non pour ses vertus chrétiennes, auxquelles les louanges des hommes ne peuvent, ni ne doivent servir de récompenses, mais pour son savoir & son goût pour les Sciences, qui, long-temps avant son pontificat, l'avoient mis au rang des grands hommes de son siècle.

M. de Crouzas n'a laissé de son mariage que M. de Crouzas, actuellement Premier Ministre de Lausanne, & Madame de Chezeaux, mère de M. de Chezeaux *, Correspondant de l'Académie, déjà connu, malgré sa jeunesse, par plusieurs Ouvrages, & digne de succéder à la réputation de son illustre aïeul.

Sa place d'Associé-Etranger a été remplie par M. le baron de Vanswieten, premier Médecin & Bibliothécaire de leurs Majestés Impériales.

* Ce même M. de Chezeaux, duquel on avoit lieu de concevoir les plus grandes espérances, mourut à Paris en 1752, à la fleur de son âge, emportant avec lui les regrets de tous ceux qui l'avoient connu.





E'LOGE
DE M. PETIT.

JEAN-LOUIS PETIT naquit à Paris d'une famille honnête, le 30 Mars 1674. Les talens qu'il avoit reçûs de la Nature, ne tardèrent pas à se découvrir: on les remarqua dès sa plus tendre enfance, & une circonstance heureuse ne contribua pas peu à les mettre au jour. Le célèbre M. Littre, intime ami de son père, demeuroit & vivoit avec lui: on peut juger si un Anatomiste aussi zélé pour le progrès de sa science, pût voir avec indifférence le même goût déjà aisé à remarquer dans le jeune Petit, & s'il se fit un plaisir de cultiver des dispositions qui devoient lui paroître & qui étoient en effet si précieuses.

On seroit peut-être tenté de croire que nous supprimons de ce récit le temps de son enfance, & que nous parlons au moins de celui de sa première jeunesse: on se tromperoit cependant, nous parlons de ce temps où les enfans ordinaires savent à peine bégayer quelques mots, & ne montrent que de foibles étincelles d'une raison qui commence à se développer. Le jeune Petit, à proprement parler, n'eut point d'enfance; il commença à penser avant que de pouvoir parler. L'esprit d'imitation si naturel aux enfans, & qu'ils n'exercent que sur des sujets proportionnés à la foiblesse de leur âge, n'étoit occupé chez lui qu'à marquer le goût qui l'entraînoit vers l'Anatomie & la Chirurgie. Il représentoit exactement sur une poupée tous les bandages & tous les pansemens qu'on avoit été obligé de faire à la tête d'un de ses frères qui s'étoit blessé: on le surprit un jour dans un grenier où il disséquoit un lapin qu'il avoit dérobé pour cela. On a dit de M. Pascal, qu'il auroit inventé les Mathématiques si elles n'eussent pas été connues: ne pourroit-on pas dire de M. Petit, qu'il ne lui a manqué que de vivre dans les premiers

âges du monde, pour que le genre humain lui fût redevable de la Chirurgie.

Avant qu'il eût atteint l'âge de ſept ans, M. Littre le jugea capable d'aſſiſter à ſes leçons & d'en profiter; en effet il en profita ſi bien, qu'à neuf ans il fut en état de préparer les cadavres, & ſouvent même de faire les diſſections & les démonſtrations en ſon abſence: il étoit ſingulier de voir un enfant, ſi petit qu'il falloit le monter ſur une chaiſe pour qu'il pût être vû des ſpectateurs, donner d'excellentes leçons d'Anatomie à des gens deux ou trois fois plus âgés que lui, qui l'écoutoient avec attention. Il s'en falloit bien que le développement de ſon eſprit eût attendu celui de ſon corps.

Six années ſe paſsèrent dans l'étude continuelle de l'Anatomie avec M. Littre: il eſt aiſé de juger ce qu'un tel diſciple pût en apprendre en ce temps avec un tel maître. Il commença enſuite à s'appliquer à la Chirurgie ſous M. Caſtel, Chirurgien de Paris, à qui on le confia: il tiroit tout le parti poſſible des leçons de ſon maître; mais ne trouvant pas aſſez d'occaſions de s'exercer dans la pratique, il réſolut de s'en procurer de plus fréquentes. Il diſparut un jour de chez M. Caſtel, & ce ne fut qu'après pluſieurs jours de recherches inutiles & de cruelles inquiétudes, qu'on ſût qu'il s'étoit évadé dans l'intention de ſe rendre au ſiége de Mons; mais qu'ayant réfléchi ſur l'irrégularité de cette démarche, il avoit pris le parti d'aller à Montargis où demeuroit un proche parent de ſon père, pour l'engager à obtenir de lui la permiſſion de ſe rendre à l'armée: le père la lui refuſa pour ce moment, mais promit de l'y laiſſer aller l'année ſuivante. Nous ne pouvons diſconvenir que ce départ ſi mal concerté ne fût une faute, mais du moins étoit-elle du nombre de celles auxquelles on doit faire grace en faveur du motif.

Il fallut donc ſe réſoudre à paſſer encore une année à Paris; elle fut employée toute entière à ſuivre les exercices publics & à fréquenter les hôpitaux, & cela avec la plus grande aſſiduité. Il ſe croyoit bien payé du ſommeil dont il ſe

il se privoit, & de toute la fatigue qu'il pouvoit essuyer, quand, par ce moyen, il s'assuroit une place commode pour voir faire une opération d'importance: probablement il jouissoit souvent de cet avantage; il y avoit sans doute peu de ceux qui couroient la même carrière, qui eussent voulu le lui disputer à ce prix.

Enfin le moment qu'il desiroit depuis si long-temps arriva; il fut employé en 1692 sur l'état des hôpitaux de l'armée du maréchal de Luxembourg qui fit, sous Louis XIV, le siége de Namur: il y employa son temps comme il avoit fait à Paris. Tout celui que lui laissoient ses devoirs remplis avec la plus scrupuleuse exactitude, étoit donné entièrement à ce qu'il regardoit comme ses plaisirs: il faisoit pendant l'été des cours d'ostéologie auxquels assistoient ses confrères, & ayant été employé l'hiver à l'hôpital de Dinant, il fit des cours réglés d'Anatomie. On y voyoit accourir les Chirurgiens de l'hôpital, ceux des Troupes, & même ceux de la ville, pour un grand nombre desquels ces démonstrations anatomiques étoient, malheureusement pour leurs malades, une véritable nouveauté.

Des talens aussi marqués ne purent demeurer long-temps dans l'obscurité: ils parvinrent bien-tôt à la connoissance de M. de Bagnols, intendant de Flandre, & de M. Voisin, intendant du Haynault. M. de Bagnols fut le premier à en profiter; il le fit employer l'hiver suivant à l'hôpital de Lille, où les Magistrats lui donnèrent dans l'Hôtel de ville une salle dans laquelle il fit des démonstrations publiques d'Anatomie: il fit la même chose les hivers suivans à Mons & à Cambray.

Quand ces occupations anatomiques auroient causé quelque légère interruption dans ses devoirs, on le lui auroit volontiers pardonné en faveur de l'utilité dont elles étoient; mais il n'avoit pas besoin de cette indulgence. Personne ne travailloit dans les hôpitaux, ni plus que lui, ni avec plus d'intelligence: lui seul étoit chargé des opérations que les Chirurgiens-majors ne faisoient pas eux-mêmes, & qu'ils n'eussent osé

confier à aucun autre. L'habitude de disséquer lui avoit donné une adresse & une légèreté de main singulières, & l'étude de l'Anatomie lui avoit encore fait acquerir une qualité beaucoup plus estimable; elle l'avoit mis en état d'épargner les opérations, qu'il regardoit comme une ressource toûjours fâcheuse, & qu'il ne falloit employer qu'après avoir épuisé toutes les autres.

La paix qui fut conclue en 1697, fit congédier l'état de l'armée, & M. Petit resta sans occupation. M. de Bagnols saisit cette circonstance, & le fit nommer Aide-major de l'hôpital de Tournay: ce fut sa dernière fonction dans les armées; il fit pendant l'hiver un cours d'Anatomie dans une salle que les Magistrats de cette ville lui donnèrent, & partit au mois de mars 1698, pour revenir à Paris où il fut reçû Chirurgien en 1700.

Nous ne dissimulerons pas ici qu'il essuya quelques contradictions au commencement de son établissement; quel mérite en a été exempt? nous ne cacherons pas même que sa franchise & sa droiture l'engagèrent quelquefois à éclater contre des procédés qui ne méritoient que du mépris: il eût mieux fait sans doute de s'en tenir à ce dernier parti, & peut-être eût-il trouvé moins de difficultés à vaincre.

Il fit pendant les premières années de son retour à Paris plusieurs cours publics d'Anatomie & d'Opérations aux écoles de Médecine; il établit chez lui des leçons d'Anatomie & de Chirurgie, où il eut pour disciples la plufpart des Médecins & des Chirurgiens les plus connus de l'Europe: c'étoit à de tels exercices que s'employoit le vuide de pratique que ses ennemis cachés lui avoient voulu causer. La réputation brillante qui en fut le fruit, le vengea bien de leur malice.

Il fallut cependant quitter ces occupations pour se livrer tout entier à celles qu'exigèrent de lui la confiance du Public; mais il ne quitta point l'amphithéatre anatomique de Saint-Côme, &, malgré son immense pratique, il a continué pendant plus de trente ans d'y enseigner avec succès l'Anatomie & toutes les parties de la Chirurgie.

Les distinctions les plus marquées dans le corps de la Chirurgie étoient bien dûes à un sujet qui lui faisoit tant d'honneur; aussi-tôt qu'il eut atteint le temps auquel il pouvoit être nommé à la préposition, il le fut pour la première fois en 1714, par les suffrages unanimes de tous ses confrères. Son premier soin fut de veiller à ce que les examens que les candidats doivent subir à leur réception, se fissent avec toute l'exactitude possible: il sentoit mieux que personne combien l'honneur de ce corps qui lui étoit si cher, s'y trouvoit intéressé; & de plus il savoit combien il est important de ne confier la vie des citoyens qu'à des hommes de la capacité desquels on soit bien sûr.

Après tout ce que nous venons de dire de M. Petit, il est aisé de voir à combien de titres il appartenoit à l'Académie; il y fut reçû en 1715. L'idée qu'on en avoit conçûe, se trouva parfaitement soûtenue par plusieurs excellens Ouvrages qu'il y donna, tantôt sur des opérations singulières, tantôt sur des instrumens nouveaux qu'il avoit inventés, tantôt sur des découvertes importantes en Anatomie ou en Chirurgie. Ses observations sur la rupture du tendon d'Achille sont de ce nombre; la première qu'il en donna, avoit été faite sur un sujet où la rupture du tendon étoit complète. On trouva dans Ambroise Paré un exemple d'une pareille blessure, mais avec des circonstances qui paroissoient bien différentes de celles qu'avoit observées M. Petit: il n'en fallut pas davantage pour jeter du doute sur son observation; on alla même jusqu'à nier la réalité de la blessure. Les raisonnemens étoient appuyés de calculs sur la force des nerfs & des muscles, qui tendoient à prouver que cet accident étoit impossible: à tout cela M. Petit n'opposoit que le fait bien circonstancié, & le malade bien guéri. Une seconde observation leva tous les doutes; dans celle-ci, la rupture étoit incomplète, elle étoit semblable en tout à celle de Paré: ce dernier fait détruisit absolument toutes les objections, & il fallut convenir qu'on lui devoit presque en entier la manière de remédier à un accident qui a dû arriver presque aussi-tôt

qu'il y a eu des hommes, & dont à peine on connoissoit le nom.

La théorie de la manière dont se ferment les artères ouvertes, est encore une partie de l'économie animale dûe à ses observations. Nous ne rapporterons pas ici tous les moyens cruels & douloureux qu'on mettoit autrefois en pratique pour arrêter l'hémorragie dans les amputations: nous dirons seulement que depuis Ambroise Paré, la ligature avoit été regardée comme la manière la plus efficace & la plus sûre d'y parvenir, mais on en étoit resté-là. Personne n'avoit cherché à voir comment le sang étoit arrêté: on croyoit même que l'extrémité coupée du vaisseau ne se fermoit que lorsque les parois qui avoient été rapprochées par la ligature, se soudoient ensemble. Les observations de M. Petit lui apprirent que l'extrémité du vaisseau ne se fermoit point par la jonction de ses parois, mais que le sang arrêté par la ligature, s'y figeoit & formoit un bouchon si bien moulé sur la partie, qu'il arrêtoit par la suite le cours du sang; que la même chose arrivoit à une artère ouverte: d'où il conclut que la simple compression étoit suffisante. Il démontra toute cette théorie sur des pièces qu'il avoit disséquées après la mort de ceux qui avoient éprouvé ces accidens, & conclut à épargner aux malades l'inutile douleur des ligatures: il eut même la satisfaction de sauver par ce moyen la vie à un Officier de la plus haute naissance, qui avoit eu la cuisse coupée. Au vingt-unième jour après la blessure, la ligature se trouva insuffisante & l'hémorragie revint; mais heureusement M. Petit étoit présent, il ne s'effraya point du danger de son malade: sur le champ il fit faire la compression avec le doigt, pendant qu'on étoit allé préparer un instrument qui pût y suppléer; la compression arrêta l'hémorragie que la ligature avoit manquée: le malade guérit & jouit encore d'une parfaite santé.

Il sembloit qu'il fût destiné à rectifier des pratiques fondées sur l'ignorance où on étoit de la structure des organes attaqués, & de l'effet des opérations. On ne tentoit ordinairement la cure de la fistule lacrymale qu'en faisant, par

le moyen du feu, dans l'os qui ſépare l'orbite du nez, une ouverture qui devoit, diſoit-on, donner un libre paſſage aux larmes dans la narine; mais il arrivoit preſque toûjours que les larmes n'y paſſoient point, & que le malade reſtoit ſujet au larmoiement, après avoir eſſuyé une opération douloureuſe qui ſouvent laiſſoit à l'œil un éraillement cauſé par l'action du feu, & toûjours une cicatrice deſagréable. M. Petit fit voir que dans l'état naturel, les larmes qui coulent à chaque mouvement de l'œil, d'une glande placée au deſſus de ſon globe dans l'orbite, ſont continuellement abſorbées par les points lacrymaux; que ces points lacrymaux ſont l'extrémité d'un conduit, qui ſe joignant au canal lacrymal & au ſac naſal, forme un véritable ſyphon dont la branche la plus longue s'ouvre dans le nez & la plus courte dans l'œil; que par l'opération ordinaire on rend preſque toûjours cette longue branche, ou égale à l'autre, ou plus courte, & que par conſéquent on abolit ſans retour la fonction du ſyphon, en détruiſant l'organe qui y étoit deſtiné: il ſubſtitue donc à cette fâcheuſe opération un plan de cure auſſi ſimple que peu douloureux. Une ſeule inciſion très-petite ſuffit pour introduire dans le ſac naſal une ſonde avec laquelle il force l'obſtacle & débouche le conduit qui va dans le nez: une bougie introduite à la place de la ſonde, moule, pour ainſi dire, le tuyau, pendant que la cicatrice ſe fait. Au bout de peu de jours on la retire, on ferme la plaie extérieure, & le malade ſe trouve guéri ſans larmoiement & ſans difformité; & comme ſi cet avantage n'étoit pas un fruit ſuffiſant de ſa théorie, elle le conduit à démêler pluſieurs maladies qu'on avoit juſqu'ici confondues avec la fiſtule lacrymale, qui toutes exigent des traitemens particuliers qu'il n'a pas manqué de décrire.

Nous ne pourrions, ſans excéder les bornes d'un éloge, rapporter ici toutes les obſervations dont il a enrichi nos Mémoires: nous finirons par une qui n'eſt pas moins intéreſſante que les précédentes; c'eſt celle qu'il a donnée ſur la maladie des enfans nouveaux-nés qu'on appelle le *filet*.

Les hommes naiſſent tous avec une eſpèce de bride charnue ſous la langue, & cette bride ſe nomme *filet :* on imaginoit ſouvent que ce filet étoit trop court, qu'il gêneroit l'action de la langue & empêcheroit l'enfant de parler, & de plus on croyoit qu'il étoit dangereux de le couper lorſque l'enfant avoit atteint un certain âge; on ſe hâtoit donc de le couper auſſi-tôt après la naiſſance. M. Petit a fait voir que l'opération de couper le filet n'eſt nullement dangereuſe, même aux adultes; qu'au contraire elle ſe fait plus aiſément & plus ſûrement ſur un enfant de cinq ans, que ſur un qui vient de naître; que par conſéquent on doit ne la faire aux enfans nouveaux-nés que dans le ſeul cas où le filet ſeroit aſſez court pour les empêcher de teter, puiſqu'on ignore encore s'il les empêchera de parler ou non; qu'en cas que cela fût, il ſeroit toûjours aiſé de leur faire l'opération dans le temps où on en verroit la néceſſité, mais qu'en leur coupant mal-à-propos ce filet, on couroit riſque de tomber dans un inconvénient plus grand que celui qu'on avoit voulu éviter. Cette bride ou frein a été ſagement miſe par l'Auteur de la Nature pour empêcher la langue de pouvoir ſe retourner: en la détruiſant, on rend à la langue cette funeſte liberté; l'enfant en ſuçant, la retire en arrière, & la fait paſſer ſous le voile du palais. Dans cette ſituation, elle ferme exactement l'entrée de la trachée-artère, & l'enfant eſt étouffé en peu de minutes: M. Petit a obſervé cet accident, & même ſauvé pluſieurs de ces innocentes victimes de l'ignorance & du préjugé.

Mais ce n'étoit pas aſſez pour lui de preſcrire les cas auxquels l'opération n'étoit pas propre, il a encore imaginé un moyen de la rendre plus ſûre, lorſqu'on eſt obligé d'y avoir recours; un inſtrument très-ſimple, de ſon invention, met à portée de la faire promptement, ſûrement, & ſans courir le moindre riſque d'ouvrir les artères qui ſont à la racine de la langue: combien d'enfans, qui ſeront peut-être un jour l'ornement de leur patrie, devront la vie à ces recherches de M. Petit!

Long-temps avant ſon entrée à l'Académie, il avoit donné la première édition de ſon Traité ſur les maladies des os; cet Ouvrage n'étoit alors compoſé que d'un ſeul volume, il en donna en 1723 une ſeconde édition en deux volumes, augmentée de pluſieurs obſervations nouvelles, & de pluſieurs éclairciſſemens ſur les endroits qui avoient paru en demander: cet Ouvrage eſt d'un goût abſolument neuf. Le Traité des fractures & celui des luxations ſont les ſeuls qui paroiſſent devoir quelque choſe à Paré; dans tout le reſte, il n'a rien emprunté des Auteurs qui l'ont précédé; tous ſes raiſonnemens ſont toûjours ſoûtenus de l'expérience & d'une infinité d'obſervations. Par-tout où les moyens ordinaires lui paroiſſent inſuffiſans, il propoſe des vûes nouvelles, des machines & des inſtrumens de ſon invention auſſi utiles qu'ingénieux. En un mot, ce que nous pouvons dire de plus à l'avantage de ce Livre & à la gloire de ſon Auteur, c'eſt que cette ſeconde édition fut ſuivie en 1741 d'une troiſième; qu'il étoit occupé, lorſqu'il eſt mort, à en préparer une quatrième, pour l'examen de laquelle il avoit déjà demandé des Commiſſaires à l'Académie; & qu'il a été traduit & imprimé en toutes les langues.

Le Roi ayant, par ſa déclaration de 1724, établi des Démonſtrateurs royaux à l'amphithéatre de Saint-Côme, M. Petit fut un des premiers nommés. Peu de perſonnes, en effet, étoient autant en état que lui de remplir une de ces places, tant par ſes connoiſſances que par le talent d'enſeigner, & par ſon amour pour la Chirurgie.

Le Roi de Pologne, aïeul de Madame la Dauphine, tomba malade en 1726, & les ſymptomes de ſa maladie devinrent ſi fâcheux, qu'on deſeſpéra de ſa vie. Dans cette circonſtance on eut recours à M. Petit; il partit pour la Lithuanie, où étoit alors ce Prince, démêla les cauſes de ſa maladie, & oſa promettre une parfaite guériſon. Ceux qui avoient juſqu'à ce moment conduit le Roi de Pologne, piqués qu'un Étranger eût la gloire de guérir une maladie qu'ils avoient jugé mortelle, firent en vain ce qu'ils purent

pour le détruire dans l'esprit du Roi : M. Petit n'employa d'autres armes pour se défendre, que le sang froid & les soins qu'il redoubla auprès du Monarque; il le guérit, & cette guérison fut la meilleure réplique qu'il pût faire, & celle qui mortifia le plus ses ennemis.

Le Roi de Pologne le récompensa en Souverain; il auroit bien voulu l'attacher auprès de sa personne, il lui proposa les établissemens les plus avantageux, mais l'amour de la patrie tint bon contre les propositions de ce Monarque, elles n'eurent d'autres effets que de lui faire hâter son retour en France.

L'institution de l'Académie de Chirurgie chargea encore M. Petit de nouveaux devoirs, ou, si l'on veut, lui procura de nouveaux plaisirs : il en fut nommé le premier Directeur. On peut juger s'il fut assidu aux assemblées, & s'il remplit dignement cette fonction. Nous ne rendrons point compte ici des Ouvrages nombreux qu'il y donna, cette Compagnie a déjà mis le public à portée d'en juger; nous dirons cependant que ses remarques sur les tumeurs formées par la rétention de la bile dans le foie, les marques qu'il donne pour les distinguer des abcès, & sur-tout l'adresse avec laquelle il profite de l'adhérence causée par l'inflammation, pour ouvrir ces tumeurs sans craindre un épanchement funeste de la bile dans le ventre, sont un des plus beaux & des plus savans morceaux de Chirurgie qui aient paru.

Il étoit destiné sans doute à être appelé pour secourir les Têtes couronnées; il fut mandé en Espagne pour Don Ferdinand à présent régnant, il lui fit l'opération de la fistule, & le guérit. On fit en Espagne ce qu'on avoit fait en Pologne, tous les efforts possibles pour l'engager à y rester, & le succès en fut le même, il demeura toûjours constamment attaché à sa patrie.

M. de la Peyronie étant entré en 1737 en possession de la place de premier Chirurgien du Roi, profita du droit qu'il avoit de nommer un Prevôt, en faveur de M. Petit, & le nomma à cette place, qu'il occupa alors pour la seconde fois,

& de

& de laquelle il s'acquitta avec le même zèle que la première. L'année suivante il fut appelé en consultation pour monseigneur le Dauphin, à qui on fit l'ouverture d'un abcès à la mâchoire: ce fut à cette occasion que le Roi lui fit proposer de lui accorder des lettres de noblesse; mais hélas! à quoi auroient-elles pû lui servir? elles n'auroient rien ajoûté à sa gloire, & personne n'étoit plus en état après lui d'en recueillir le fruit: il venoit de perdre, par une mort prématurée, un fils qu'il avoit élevé avec une dépense & des attentions incroyables, & qui avoit répondu à tous ces soins de la manière la plus propre à le flatter; il étoit, depuis deux ans, Chirurgien-major d'une des armées du Roi, & s'acquittoit de ce poste important comme eût pû faire un homme qui auroit eu l'expérience la plus consommée, lorsqu'il fut enlevé à l'âge de vingt-sept ans, par une maladie dont tout l'art de la Médecine ne le put tirer.

L'avènement de M. de la Martinière à la place de premier Chirurgien du Roi, remit encore M. Petit à la tête de sa Compagnie; il ne se cachoit pas même d'avoir desiré cette troisième nomination, il pouvoit avoir eu en vûe une distinction jusqu'alors sans exemple, & qui sera probablement long-temps unique, mais un autre motif plus noble l'animoit. Les exercices des candidats, auxquels cette place l'obligeoit de présider, lui servoient à se rappeler une infinité de faits dont il vouloit profiter pour donner un Traité complet des opérations de Chirurgie, auquel il travailloit depuis douze ans. Cet Ouvrage est fort avancé; il en faisoit graver les planches à mesure qu'il composoit, & les estampes en sont tirées pour deux mille exemplaires. Il revoyoit en même temps son Traité des maladies des os, dont il vouloit, comme nous l'avons déjà dit, donner une quatrième édition. Tout cela ne prenoit rien, ni sur sa pratique, ni sur les fonctions de la prépositure, son zèle sembloit le multiplier en quelque sorte, mais par malheur le zèle ne soûtient que l'esprit & le courage; son corps succomba sous le poids de tant de travaux, qui n'étoient plus proportionnés à son

âge & à ſes forces; ſa ſanté, qui juſqu'alors avoit été ferme & conſtante, commença à chanceler, il eut en ſix mois de temps deux ou trois oppreſſions de poitrine. Le 17 Avril 1750, il fut attaqué d'un crachement de ſang conſidérable, & mourut le 20, âgé de ſoixante-ſeize ans, après avoir reçû la veille les ſacremens de l'Egliſe avec toutes les marques de la piété la plus ſincère.

Son humeur étoit naturellement aſſez gaie, & il aimoit à recevoir chez lui ſes amis; ſes manières ſe ſentoient plus d'une cordialité franche que d'une politeſſe étudiée; il étoit vif, ſur-tout quand il s'agiſſoit de ſa profeſſion: une bévûe en Chirurgie l'irritoit plus qu'une inſulte, mais il n'étoit ſujet qu'à ce premier moment; auſſi prompt à revenir qu'à ſe fâcher, il ne conſervoit aucun levain, quelque grave qu'eût pû être l'offenſe; il pardonnoit ſincèrement, en Philoſophe qui rougit de ſes foibleſſes & excuſe celles des autres, & en Chrétien qui ſait que le pardon qu'il attend de l'Etre ſuprême a pour meſure celui qu'il accorde lui-même à ſes ſemblables. Sa ſenſibilité pour les miſères des pauvres étoit extrême; ſoins, remèdes, attentions, rien ne leur étoit épargné; il n'avoit point de pratique ſi utile & ſi brillante qu'il ne fût prêt de quitter pour courir au ſecours d'un pauvre qu'il croyoit avoir un plus grand beſoin de ſon miniſtère.

Il étoit depuis long-temps de la Société Royale de Londres, il avoit une des deux places de Cenſeur royal qui ſont deſtinées à la Chirurgie: ſa réputation s'étoit répandue par toute l'Europe, plus d'un Souverain a voulu avoir de ſa main un Chirurgien de confiance. Lorſqu'en 1744 le Roi de Pruſſe appela des Chirurgiens françois pour remplir les premières places de ſes armées & de ſes hôpitaux, il crut ne pouvoir mieux s'adreſſer pour en faire le choix, qu'à M. Petit; en un mot, on peut dire qu'il n'a manqué à rien de ce qu'il pouvoit faire, & qu'aucun des honneurs auxquels il pouvoit prétendre, ne lui a manqué.

Sa place de Penſionnaire-Anatomiſte a été remplie par M. Ferrein, Aſſocié dans la même claſſe.





E'LOGE
DE M. L'ABBE' TERRASSON.

JEAN TERRASSON naquit à Lyon en 1670, de Pierre Terraſſon, conſeiller en la ſénéchauſſée & préſidial de Lyon, & de Louiſe Terraſſon. Sa famille étoit ancienne dans cette ville: elle dit avoir pour tige un Pierre Terraſſon qui vivoit en 1560, & dont il eſt parlé dans l'Hiſtoire de France du P. Daniel, ſous le règne de François II.

M. l'abbé Terraſſon étoit l'aîné de quatre frères: leur père les envoya tous quatre, au ſortir de leurs premières études, à Paris où ils entrèrent dans la congrégation de l'Oratoire. Trois y ſont demeurés, & deux d'entr'eux ſe ſont rendus célèbres par leurs prédications: celui dont nous parlons en ſortit à la mort de ſon père, & tourna ſes vûes du côté des Mathématiques & des Sciences, qui lui pouvoient ouvrir l'entrée de l'Académie; il y fut reçû en 1707.

Un de ſes parens, avocat au Parlement de Paris, avoit un fils; il engagea en 1713 M. l'abbé Terraſſon à prendre un appartement chez lui & à préſider pendant quelques années à ſon éducation. L'Académicien fut donc obligé d'étudier cet art, bien différent de la Géométrie: il réuſſit ſi bien à ce coup d'eſſai, que ſon élève qui vit encore aujourd'hui, s'eſt rendu illuſtre dans une profeſſion où il eſt ſi difficile de primer, par l'hiſtoire de la Juriſprudence romaine qui vient de paroître *in-folio* l'année dernière.

Ce fut dans ce temps que M. l'abbé Terraſſon compoſa ſa Diſſertation critique contre Homère; Ouvrage qui, quoique rempli de remarques très-judicieuſes, révolta contre lui tous les ſectateurs zélés de l'Antiquité, & fut beaucoup moins accueilli en France que dans les pays étrangers. M. l'abbé Terraſſon laiſſa paſſer cet orage avec la tranquillité d'un

Philoſophe; & content d'avoir expoſé naïvement ce qu'il penſoit, il ne forma point le ridicule projet de vouloir amener tout le monde à ſon ſentiment. Homère reſta pour lui un grand poëte, dans les Ouvrages duquel il avoit remarqué des fautes, & pour tous ceux qui le voulurent, un homme divin.

Quelques années après la publication de cet Ouvrage, il fut nommé à une chaire de Philoſophie grecque & latine au Collége royal: non content de s'acquitter ſcrupuleuſement de ce nouveau devoir, en enſeignant aux heures marquées, il crut, en acceptant cette place, avoir contracté un engagement de répondre à tous ceux qui vouloient le conſulter ſur les moyens de ſe conduire dans l'étude des Sciences. Il ſe faiſoit un plaiſir de leur épargner, par les routes qu'il leur indiquoit, les dégoûts inſéparables de tous les commencemens: il les exhortoit à ne pas ſe décourager par les différens genres de difficultés qu'ils auroient à vaincre; & je me crois trop heureux de pouvoir donner à ſa mémoire une preuve de ma reconnoiſſance, par l'aveu public que je fais, qu'il a bien voulu autrefois me rendre ce ſervice.

La liaiſon & la fraternité qui règnent entre les Académies des Belles-Lettres & des Sciences ſont telles, que ces deux Compagnies députent réciproquement tous les ſix mois un Académicien pour ſe rendre mutuellement compte de leurs travaux: ce député doit par conſéquent donner en un diſcours d'environ une heure & demie de lecture, un abrégé de tout ce qui s'eſt fait dans le ſemeſtre. Ceux qui connoiſſent combien les différens objets des travaux de l'Académie des Sciences ſont ſouvent difficiles à expoſer en abrégé, & à faire entendre ſans employer le ſecours des ſignes & des figures, ſentent ſeuls toute la difficulté de remplir ce miniſtère.

Nous oſons cependant aſſurer que pendant plus de trente-trois années que M. l'abbé Terraſſon en a été chargé, il ne s'eſt jamais une ſeule fois démenti, ni ſur la préciſion, ni

ſur la clarté. On croyoit voir l'Auteur de chaque Mémoire expoſer ſes vûes & ſes idées: ſouvent même il les préſentoit ſous un jour beaucoup plus avantageux, que ne l'euſſent pû faire les Auteurs de ces Pièces.

Ce travail & l'occupation que lui donna, ſur-tout dans les commencemens, la chaire de Profeſſeur royal, le mirent long-temps hors d'état de rien publier: ce ne fut qu'après pluſieurs années qu'il donna un roman hiſtorique en trois volumes in-douze, connu ſous le nom de *Sethos*. Nous ne diſſimulerons pas ici que M. l'abbé Terraſſon manqua encore cette fois le goût du public françois; cet Ouvrage n'eut pas ici le ſuccès qu'il en avoit attendu: ceux qui aiment la Philoſophie le jugèrent trop roman, & ceux qui ſe plaiſent aux romans le trouvèrent trop philoſophique. Il eut cependant de quoi ſe conſoler dans les ſuffrages de cette Nation ſavante que nous regardons comme notre digne émule: ſon Livre fut traduit en anglois, & extrêmement goûté en Angleterre.

En 1732, M. l'abbé Terraſſon obtint une place à l'Académie françoiſe: il juſtifia le choix de cette Compagnie en mettant la dernière main à la traduction de Diodore de Sicile, à laquelle il travailloit depuis long-temps; il en publia les deux premiers volumes en 1737, & les cinq autres quelques années après. Cet Ouvrage fut généralement applaudi; en effet, il a trouvé le moyen de donner à ſa traduction toute l'exactitude poſſible, ſans lui rien faire perdre de la pureté & des graces de notre langue; de plus, il a recueilli avec un ſoin extrême tous les fragmens des livres perdus de Diodore, qui ont pû échapper à l'injure des temps: travail d'autant plus utile, que l'ouvrage de Diodore de Sicile eſt peut-être le morceau d'Hiſtoire le mieux écrit, le plus complet & le plus exempt de fables, qui nous reſte de l'Antiquité.

Cette traduction eſt le dernier ouvrage de M. l'abbé Terraſſon qui ait paru; il avoit pour lors atteint l'âge de ſoixante & dix ans, & ſa ſanté commençoit un peu à ſe

déranger. Il demanda la vétérance en 1741; mais ce ne fut que pour être dispensé d'un travail qui devenoit trop fort pour lui : il ne cessa point d'assister de temps en temps aux assemblées de l'Académie, & de prendre part, en vrai citoyen, à ce qui s'y passoit. L'âge qui s'avançoit toûjours, commença quelque temps avant sa mort, à altérer sa mémoire, mais lui laissa toûjours le jugement aussi sain qu'il l'avoit jamais eu : enfin le dépérissement du corps parut & annonça une fin prochaine; il mourut le 15 Septembre dernier, âgé d'environ quatre-vingts ans.

Son caractère étoit un grand fonds de probité & de naïveté ; son ame étoit peinte toute entière dans ses discours : il étoit si éloigné de toute fausseté, qu'elle ne lui sembloit pas même possible ; il lui suffisoit que ce qu'on lui disoit pût être, pour qu'il le crût. Dans une république composée de citoyens pareils, on n'auroit eu nul besoin de loix : la droiture de son cœur & la justesse de son esprit lui avoient appris tout ce que les loix & la morale la plus pure pouvoient enseigner sur tout ce qui regarde les affaires d'intérêt : aussi pendant le temps qu'il demeura dans la congrégation de l'Oratoire, il y fut regardé comme un des plus éclairés dans la décision de ces cas de conscience. On a trouvé dans ses papiers un traité manuscrit de l'*infini créé*, où, comme Philosophe, il porte au plus haut point l'étendue & la magnificence des ouvrages du Créateur, sans s'éloigner des principes de la Théologie la plus exacte & la plus scrupuleuse.

Sa Philosophie ne lui permettoit pas de chercher à se faire valoir. Le retranchement des desirs inutiles faisoit à son égard le même effet qu'une fortune brillante ; parfaitement content de son état il n'en ambitionnoit point d'autre : il aimoit le bien public avec passion, & la politique qui le guidoit dans ses vûes, avoit été puisée dans le même fonds que sa morale, dans la droiture de son cœur. Il étoit libéral, & ne manquoit jamais l'occasion de faire plaisir ; du reste,

ſingulier dans ſes manières, extrêmement diſtrait, & cela de la meilleure foi du monde & ſans s'en apercevoir. Sa manière de raconter étoit naïve & plaiſante; en un mot, il avoit tout ce qui peut contribuer à faire mener à un Philoſophe une vie heureuſe & tranquille, ſans qu'aucun moment de ſa longue carrière ait été expoſé aux troubles que cauſent les violens deſirs à ceux qui, au lieu de chercher à s'en rendre les maîtres, deviennent leurs eſclaves volontaires.



MÉMOIRES



MÉMOIRES DE MATHÉMATIQUE ET DE PHYSIQUE,

TIRÉS DES REGISTRES de l'Académie Royale des Sciences,

De l'Année M. DCCL.

EXPÉRIENCES SUR QUELQUES EFFETS DE LA POUDRE A CANON;

Par M. DU HAMEL.

DANS le mois de Juin de l'année 1748, je rendis compte à l'Académie d'un évènement qui avoit paru singulier aux Officiers d'Artillerie de Toulon: voici le fait en peu de mots, car il est bon de le rappeler avant que de 28 Février 1750.

rapporter les expériences de même genre que nous avons faites, M. de Morogues & moi, à Breſt pendant le mois d'Août dernier.

Les Officiers d'Artillerie de Toulon s'étant propoſé de faire crever de vieux canons de fer, pour en envoyer plus commodément les morceaux à une forge où on devoit les refondre, ils chargèrent un canon de huit livres de balle avec cinq livres de poudre, ils mirent un *valet* ſur la poudre; & laiſſant un pied de vuide, ils mirent un ſecond valet qui étoit éloigné du premier de cette diſtance; ils remplirent le reſte de la pièce avec de la glaiſe, qu'ils ſoulèrent le plus exactement qu'il leur fut poſſible. On croit ordinairement qu'une arme eſt fort ſujète à crever quand la balle ne poſe pas ſur la poudre, c'eſt apparemment dans cette vûe qu'on avoit laiſſé un eſpace vuide entre les deux valets.

On deſcendit la pièce ainſi chargée dans une foſſe, où on l'appuya par la culaſſe & les tourillons avec de bons pilotis; enfin on traverſa le parement de la volée par un fort madrier, qu'on aſſujétit encore par des pilotis.

On mit le feu à la pièce avec une lance; le coup éclata comme à l'ordinaire, mais on fut bien ſurpris de trouver la pièce entière ſans être du tout endommagée: la glaiſe n'étoit point ſortie, elle s'étoit ſeulement ramaſſée auprès du madrier qui traverſoit la volée, où elle étoit fort comprimée.

Les Officiers d'Artillerie furent très-ſurpris de voir que l'effet de cinq livres de poudre ſe fût diſſipé en un inſtant, n'ayant d'autre iſſue que la lumière, qui n'avoit que 6 à 7 lignes de diamètre, & ils m'envoyèrent un détail de leurs opérations, que je communiquai à l'Académie.

L'été dernier, nous crûmes, M. de Morogues & moi, qu'il ſeroit bon de répéter cette expérience: nous prîmes pour cela un canon de fer de huit livres de balle qui avoit perdu un de ſes tourillons; & comme la pièce nous parut foible de métal, nous jugeâmes à propos de n'employer que quatre livres de poudre au lieu de cinq que Meſſieurs de Toulon avoient jugé être néceſſaires pour faire crever la leur.

A cette circonſtance près, nous ſuivîmes de point en point tout ce qui avoit été exécuté à Toulon; mais la pièce creva dans le ſecond renfort en avant des tourillons, à trois pieds dix pouces du fond de l'ame: la partie de la volée depuis l'aſtragale du collet juſqu'au parement, fut emportée en un ſeul morceau, étant reſtée remplie de la glaiſe qu'on y avoit miſe.

Ayant examiné les morceaux rompus, nous découvrîmes dans l'épaiſſeur du métal, des chambres & des ſoufflûres très-conſidérables qui affoibliſſoient beaucoup la pièce; ainſi il n'eſt pas ſurprenant qu'elle ait crevé, quoique moins chargée que celle de Toulon; & cette expérience eſt en pure perte, puiſqu'on n'en peut rien conclurre, ſinon que le canon que nous avons employé étoit très-mauvais.

Comme il n'étoit guère poſſible de réitérer beaucoup d'expériences ſur des canons, nous nous déterminâmes à n'en plus faire que ſur de fortes culaſſes de mouſquet.

Nous choiſîmes donc un canon de mouſquet de bon fer & bien fort; nous en fîmes couper un bout du côté de la culaſſe d'environ trois pouces de longueur, & à l'extrémité de ce petit canon nous fîmes ajuſter une contre-culaſſe à vis toute pareille à la culaſſe ordinaire que nous avions conſervée: ce bout de canon avoit huit lignes de calibre, le métal avoit trois lignes d'épaiſſeur; il reſtoit entre les deux culaſſes une chambre cylindrique de onze lignes d'axe, & la lumière, qui étoit percée à une égale diſtance des deux culaſſes, avoit environ un quart de ligne de diamètre.

Nous remplîmes exactement cette chambre avec de bonne poudre, elle en contint un gros & demi; nous ſerrâmes bien fort les vis des deux culaſſes, & nous poſâmes le petit canon ſur un madrier, où nous l'aſſujétîmes avec de la terre glaiſe, enfin nous y mîmes le feu avec une lance.

Le coup fut ſec, & éclata comme un coup de fuſil ordinaire; néanmoins le canon étoit reſté à ſa place ſur la glaiſe, & il n'avoit point crevé.

Nous le fîmes déculaſſer, nettoyer & repolir, & nous découvrîmes une petite fente extérieure ou commencement

de rupture de deux lignes de longueur qui partoit de la lumière, dont l'ouverture étoit ſenſiblement augmentée. En examinant l'intérieur, nous vîmes que le métal étoit graveleux, & qu'il y avoit trois commencemens de rupture fort ſenſibles; néanmoins nous fîmes couper ce canon vis-à-vis les ruptures, & nous reconnûmes qu'elles ne s'étendoient pas fort avant dans le métal.

On voit que nous avions attrapé par haſard préciſément le point de charge que nous deſirions, puiſqu'un gros & demi de poudre étoit toute la charge que le petit canon pouvoit porter ſans crever.

Voilà l'expérience de Toulon répétée en petit, puiſque l'effet d'un gros & demi de poudre s'eſt diſſipé par une ouverture d'un quart de ligne de diamètre.

Nous crûmes devoir répéter cette expérience, avec cette ſeule différence que nous augmenterions un peu le volume de la poudre, pour faire crever le canon.

La chambre de ce ſecond canon avoit, comme celle du précédent, 8 lignes de diamètre; mais ſon axe étoit de 14 lignes $\frac{2}{3}$, ainſi l'ame avoit un quart de plus de longueur que celle du canon de l'expérience précédente: la charge de ce canon fut de 2 gros.

Le canon éclata, ſuivant ſa longueur, en trois morceaux, une des ruptures s'étant faite par le travers de la lumière, dont le diamètre étoit conſidérablement augmenté, ſur-tout en dedans, où le métal paroiſſoit comme fondu; ainſi on voyoit clairement que la poudre avoit exercé ſon effort à la lumière, où elle avoit agi comme un coin qui avoit eu aſſez de puiſſance pour fendre & éclater le fer. Pour mieux faire concevoir la ſingularité de cette expérience, il convient de parcourir ſommairement les recherches qu'on a faites ſur les effets de la poudre.

Quelques Phyſiciens conſidérant que dans certaines circonſtances les vapeurs ſubitement dilatées produiſoient des effets ſurprenans, ont prétendu qu'il convenoit de chercher à expliquer les effets de la poudre par la production inſtantanée d'une grande quantité de vapeurs.

D'autres ont essayé d'expliquer les effets de la poudre, par la seule dilatation subite & instantanée de l'air qui est contenu ou dans les grains de poudre ou entre ces grains; & la cause de cette prompte dilatation est, suivant eux, l'action d'un feu violent & subit, qui, agissant de toutes parts sur cet air, l'étend avec une vîtesse incroyable: mais si on s'en tenoit aux expériences de M. Amontons, qui compare la chaleur de la poudre à celle qu'il faut pour faire fondre un petit morceau de verre, comme ce degré de chaleur ne peut dilater l'air que des deux tiers de son volume, l'effet qui en résulteroit ne paroît pas proportionnel à l'effet de la poudre.

M. Varignon rapporte une expérience *(Mém. de l'Acad. 1696)*, il dit que M. Bernoulli ayant renfermé quatre grains de poudre dans un long tuyau de verre scellé par en haut, & plongé dans l'eau par en bas, y mit le feu avec une lentille de verre, & qu'il reconnut par l'abaissement de l'eau dans le tube, que cette quantité de poudre avoit rendu en s'enflammant, un volume d'air égal à deux cens de ces grains: ainsi, suivant cette expérience, le volume d'air produit seroit au volume de la poudre, comme 50 est à 1.

M. l'Abbé Nollet remarque fort à propos dans ses Leçons de Physique, que cette cause qui influe probablement sur les effets de la poudre, ne paroît pas suffisante pour les expliquer: n'importe, cette expérience de M. Bernoulli est fort belle, & peut servir à rendre raison des phénomènes dont il s'agit.

M. Haukſbée a fait une expérience qui prouve aussi que la poudre enflammée dans le vuide produit un fluide élastique durable: voici le détail de son expérience.

Il mit sous un récipient un fer rouge & un baromètre, il pompa l'air, & fit tomber une petite quantité de poudre sur le fer rouge; le mercure descendit beaucoup au moment de l'explosion: sur le champ il remonta, mais jamais aussi haut qu'il étoit avant l'inflammation de la poudre. Cette expérience prouve qu'il s'est formé par l'explosion de la poudre, un

fluide élastique: que ce soit de l'air, comme le pense M. Varignon, ou des vapeurs, comme le soupçonne M. l'Abbé Nollet, cela ne fait rien à ce que j'ai à dire, mais les vibrations du mercure prouvent que ce fluide est élastique; & de ce que le mercure a resté un temps considérable sans reprendre sa première hauteur, on en doit conclurre qu'il est durable.

Ce qui vient d'être prouvé au sujet de l'inflammation de la poudre dans le vuide, l'a été dans l'air par l'expérience de M. Bernoulli.

Mrs Boyle, Hales, &c. ont prouvé que dans les opérations de Chymie il y a des matières qui produisent un fluide élastique, & que d'autres mélanges absorbent ou diminuent l'élasticité de l'air qui les environne; le salpêtre produit beaucoup de ce fluide, les vapeurs sulfureuses en absorbent beaucoup: il faut donc que dans l'inflammation de la poudre, le salpêtre produise plus d'air que le soufre & le charbon n'en absorbent.

M. Robins fait remarquer que dans les précédentes expériences, le mercure ou l'eau baissent beaucoup à l'instant de l'inflammation; & après plusieurs oscillations, ces fluides s'arrêtent au dessous du point où ils étoient avant l'inflammation.

Dans le premier instant, la flamme augmente beaucoup l'élasticité du fluide, & les liqueurs sont beaucoup abaissées; quand la flamme est éteinte, la chaleur n'étant plus aussi grande, l'élasticité diminue, & aussi-tôt les liqueurs remontent; & quand la chaleur est dissipée, le fluide produit reste dans un état d'élasticité permanent.

Il n'est point hors de propos de remarquer, d'après M. Hales, que les vapeurs sulfureuses peuvent bien absorber une partie de l'air produit, lorsque l'opération dure un certain temps; car en ne comptant que sur le volume de cet air permanent, on ne fait peut-être entrer dans le calcul que la moitié de l'air réellement produit.

M. Hales a prouvé, 1.° que le fluide élastique qui se

produit dans les opérations de Chymie, reste pendant des temps considérables dans son même état quand il a été purgé des vapeurs sulfureuses. 2.° Que ce fluide est de même poids que l'air que nous respirons. 3.° Qu'il est, comme lui, extensible & compressible; d'où M. Robins conclud que si l'air étoit aussi promptement dilaté que le fluide que la poudre produit, il seroit capable des mêmes effets.

L'abaissement du mercure dans l'expérience qu'on a rapportée, est proportionnel à la quantité de poudre qu'on a enflammée; d'où M. Robins conclud que la pression du fluide produit par la poudre, est exactement égale à sa densité.

Comme la poudre à canon produit d'autant plus de fluide élastique qu'elle est de meilleure qualité, M. Robins avertit qu'il a fait ses expériences sur de la poudre de guerre; maintenant il faut se souvenir que la chaleur augmente, & que le froid diminue l'élasticité du fluide dont il s'agit, & que la densité & le poids de ce fluide sont égaux à un pareil volume d'air qui seroit dans une pareille température.

Cela posé, puisque la seizième partie d'une once poids de marc, fait baisser le mercure de deux pouces, quinze fois plus de poudre auroient entièrement rempli le récipient d'un fluide de même densité que l'air que nous respirons; & la capacité de ce récipient étant de 520 pouces cubes, M. Robins en conclud qu'une once de poudre produira 575 pouces cubiques de ce même fluide.

Il examine ensuite de combien cet air étoit dilaté par la chaleur du fer rouge qui avoit servi à l'inflammation de la poudre; & après toutes ces soustractions, & dans la supposition qu'une once & une dragme de poudre forment un solide de deux pouces cubiques, il en conclud que le volume du fluide produit, réduit à la densité de l'air que nous respirons, est au volume de la poudre qu'on a enflammée, comme 244 est à 1.

Pour plus grande exactitude, M. Robins a répété cette même expérience quatre fois, sans employer de fer rouge pour enflammer la poudre, & il a été conduit au même

résultat, qui s'accorde aussi très-bien avec les expériences que M. Haukſbée a faites dans l'air.

Supposons maintenant, avec M. Robins, que ce fluide, au lieu de se dilater, fût retenu dans le même espace qu'occupoit la poudre à canon avant l'inflammation, l'élasticité de ce fluide étant égale à sa densité, il auroit dans cet état 244 fois plus d'élasticité que l'air ordinaire, ou il agiroit contre le corps qui lui résisteroit, avec une force 244 fois supérieure au poids de l'atmosphère, à quoi il convient d'ajoûter la grande augmentation que cette force recevra de l'extrême chaleur que produit l'embrasement de la poudre; & comme on peut comparer cette chaleur à celle d'un fer rouge, M. Robins se proposa de déterminer par expérience, de combien l'élasticité de l'air est augmentée quand il est poussé au degré de chaleur d'un fer rouge.

Pour cela, M. Robins prit un bout de canon de mousquet d'environ six pouces de longueur; un des bouts étoit absolument fermé, l'autre avoit la forme d'un cône qui se terminoit par une ouverture d'une ligne & demie de diamètre: ayant fait rougir ce canon dans une forge, il en plongeoit l'orifice dans l'eau jusqu'à ce que le canon fût entièrement refroidi; & en comparant la quantité d'eau qui y étoit entrée, avec celle que le canon pouvoit contenir étant froid, il en concluoit que le volume d'air raréfié dans le canon, étoit à celui que le canon contenoit étant froid, comme 796 à $194\frac{1}{3}$. Ainsi, pour avoir l'espace que produit le fluide élastique de la poudre dilatée au moment de l'explosion, il faut multiplier la masse de la poudre par 244, qui est la quantité de fluide élastique produit & de même densité que l'atmosphère, & ensuite augmenter le produit dans la proportion de $194\frac{1}{3}$ à 796.

Nos deux gros & demi de poudre formoient un cylindre de 8 lignes de diamètre, & de 11 lignes de hauteur; ce qui donne un solide de $553\frac{1}{7}$ lignes cubes.

Il faut multiplier cette somme par 244, qui est la quantité de fluide d'égale densité que l'air, & qui est produit par

la

la poudre : on aura $134966\frac{6}{7}$ lignes ; laquelle ſomme il faut augmenter, à cauſe de la raréfaction produite par la chaleur, dans la proportion de $194\frac{1}{3}$ à 796 : ce qui donne $552696\frac{456}{2041}$ lignes ou 319 pouces cubes, 1464 lignes cubes, plus $\frac{456}{2041}$ de fluide qui s'eſt échappé dans un inſtant, pour ainſi dire, indiviſible, par une ouverture d'un quart de ligne de diamètre.

Nous avons déjà fait remarquer que le volume du fluide qui eſt produit par la poudre, & qui égale deux cens quarante-quatre fois le volume de la poudre, agiroit avec une force deux cens quarante-quatre fois ſupérieure au poids de l'atmoſphère, s'il étoit retenu dans un eſpace pareil à celui qu'occupoit la poudre : on vient de voir que, par la chaleur de l'inflammation, l'élaſticité de ce fluide eſt augmentée dans la proportion de $194\frac{1}{3}$ à 796, dont le produit eſt $999\frac{1}{3}$ ou 1000 ; ainſi la preſſion du fluide produit par la poudre eſt égale à 244 multiplié par 1000, ou à 244000 fois le poids de l'atmoſphère.

On peut encore remarquer que quand on fait la même expérience dans l'air, qui eſt le cas de notre expérience, la raréfaction de l'air interpoſé entre les grains de poudre, doit augmenter & la quantité du fluide qui eſt ſorti par la lumière, & l'effort de la poudre ſur les parois du canon.

EXPLICATION DES FIGURES.

LA figure première repréſente le petit canon garni de ſes deux culaſſes.

A A, le corps du petit canon qui avoit 3 pouces de longueur.

B B, la tête des deux culaſſes qui étoient montées à vis aux deux bouts du petit canon.

c, la lumière.

La figure deuxième repréſente le tronçon du canon ſuivant la ligne *a b*.

On voit la grandeur réelle de la baſe de la chambre cylindrique, dont le diamètre eſt de 8 lignes.

On voit auſſi l'épaiſſeur réelle du métal, qui étoit de 3 lignes.

La figure troiſième repréſente une coupe longitudinale du petit canon, faite ſuivant la ligne *de*.

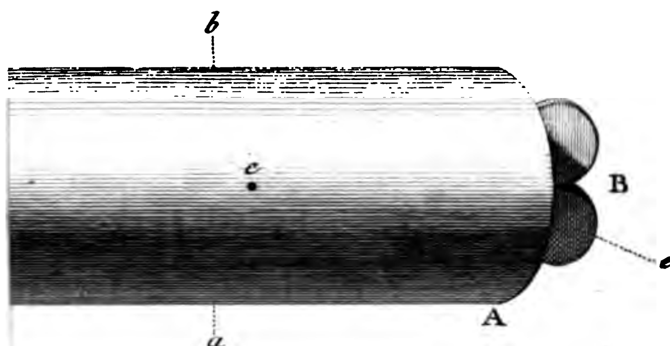
On voit toute l'étendue *E* de la chambre où étoit renfermée la poudre, & qui étoit terminée par les deux culaſſes.

FF, les deux culaſſes à vis qui fermoient les deux extrémités du petit canon.

G, la lumière.



Fig. 1.



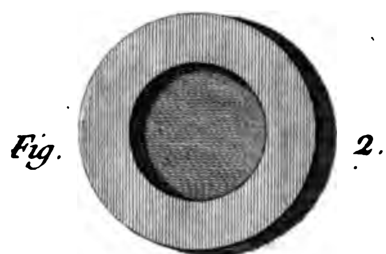
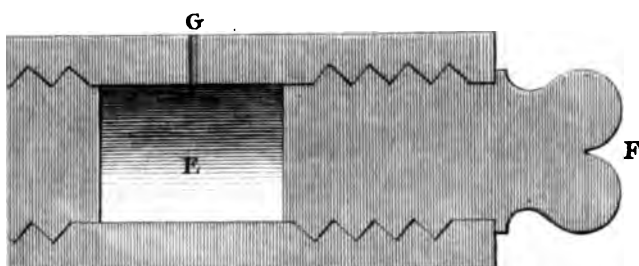


Fig. 3.



SUR LES ÉLÉMENS DE LA THÉORIE DU SOLEIL.

Premier Mémoire.

Par M. l'Abbé DE LA CAILLE.

LA diſtance de la Terre au Soleil a ſervi de tout temps de baſe & d'échelle commune pour meſurer les dimenſions de tous les Orbes céleſtes; & la poſition reſpective de la Terre & du Soleil a toûjours été cenſé donnée, lorſqu'il s'eſt agi de calculer la poſition de tout autre aſtre: d'où il ſuit que ces meſures ne ſont certaines, & que ces calculs ne ſont exacts, qu'à proportion de la préciſion avec laquelle on connoît les dimenſions de l'orbite de la Terre, & ce qu'on appelle en général *les élémens de la théorie du Soleil.* C'eſt donc pour parvenir à une connoiſſance de ces élémens, la plus parfaite qu'il eſt poſſible, qu'il faut employer tout ce que l'Aſtronomie moderne a pû imaginer de plus ſuſceptible d'exactitude, ſoit dans la pratique des obſervations, ſoit dans l'art d'en tirer des conſéquences. 23 Juin 1750.

Ce n'eſt pas ici le lieu d'expoſer en détail tout ce que les Aſtronomes ont fait ſucceſſivement, pour tâcher d'enchérir les uns ſur les autres; je n'ai garde de porter mon jugement ſur le ſuccès de leurs travaux: mais duſſai-je courir le riſque de n'avoir rien fait de mieux que ce qui a été publié juſqu'ici ſur cette matière, j'eſpère que vû ſon importance, on me ſaura quelque gré d'avoir employé un temps très-conſidérable, & d'avoir fait des efforts extraordinaires pour atteindre à la plus grande préciſion poſſible dans l'état où eſt aujourd'hui l'Aſtronomie.

Je me ſuis fait une loi d'être toûjours très-ſcrupuleux dans

les détails, & de ne jamais négliger les fractions de secondes, soit dans les observations, soit dans les calculs qui concernent quelque recherche délicate; cependant, en me proposant de travailler sur la théorie du Soleil, je ne me suis pas flatté de parvenir à ce point de précision, d'être en état d'en dresser des Tables propres à calculer les vrais lieux du Soleil qui s'accordassent avec les vrais lieux observés, à moins de 5 secondes près. Je me croirois fort heureux d'être assuré de les avoir à moins de 12 ou 15 secondes; je ne pourrois éviter le soupçon de vouloir en imposer, si je promettois une plus grande exactitude: j'ose même dire qu'on ne peut en démontrer la possibilité, dans l'état où est l'Astronomie; car quoique par le grand nombre de hauteurs correspondantes que j'ai prises chaque fois, dans les circonstances les plus favorables, & que par l'accord de presque tous les résultats du calcul de ces observations, j'aie lieu de présumer que les différences d'ascension droite entre le Soleil & la Lyre que j'en ai déduites, sont exactes à moins de 5 secondes près, cependant pour passer d'une différence d'ascension droite entre le Soleil & une étoile, à la longitude vraie du Soleil, il faut faire entrer dans le calcul tant d'élémens, que ce seroit se faire illusion à soi-même, que de s'imaginer avoir cette longitude à moins de 10 à 12 secondes près, puisqu'on ne peut répondre d'une seconde dans chacun de ces élémens, ni être assuré qu'on a employé tous ceux auxquels il faudroit avoir égard, & qu'on découvrira peut-être dans la suite.

Cette erreur possible dans le lieu du Soleil observé avec le plus grand soin, pouvant être dans un sens opposé à une pareille erreur dans les Tables dressées sur les meilleures observations, on ne doit pas être surpris de trouver quelquefois 20 secondes de différence entre l'observation & le calcul; & il seroit inutile d'entreprendre de faire des Tables qui s'accordassent mieux, avant que l'on ait porté l'art d'observer, à une plus grande perfection, & que par une étude plus approfondie de la Physique céleste, on ait aussi perfectionné la théorie des mouvemens de la Terre.

Après cet aveu, j'espère qu'en trouvant ici des dixièmes de secondes dans la plupart des calculs, on ne me reprochera pas d'avoir voulu me parer d'une précision extraordinaire, mais qu'on conviendra que j'ai eu raison de les employer, pour éviter l'erreur de plusieurs secondes entières, dans laquelle j'eusse pû tomber en négligeant les fractions de secondes dans les longues opérations qu'il m'a fallu faire.

Dans le dessein d'avoir quelque chose d'exact sur la théorie du Soleil, qui ne fût déduit que de mes propres observations, je m'attachai l'année dernière à le comparer uniquement à la Lyre, & dans l'espace d'environ dix-huit mois, j'eus plus de cinquante différences d'ascensions droites entre ces deux astres, déduites d'un très-grand nombre de hauteurs correspondantes. Ce sont ces observations que j'emploie ici pour en conclurre les élémens de la théorie du Soleil; j'en ai fait le calcul en deux manières, l'une en supposant le système physique, qu'on peut regarder comme universellement reçû maintenant; c'est le sujet de ce Mémoire: l'autre manière consiste à chercher quelques-uns des mêmes élémens par un calcul plus indépendant de tout système physique; ce sera le sujet d'un second Mémoire qui suivra de près celui-ci.

ARTICLE I.

Des Observations qui ont servi à calculer les élémens de la théorie du Soleil.

Les observations du Soleil faites proche de ses distances moyennes à la Terre & près de la ligne des apsides, sont les plus propres pour déterminer la figure & la position de son orbite: voici un extrait de celles que j'ai faites dans ces circonstances; le détail en est dans le Recueil d'observations sur les étoiles, que je compte publier incessamment.

Première Obſervation.

SEPTEMB. 1748.	DIFFÉRENCE d'aſcenſion droite entre la Lyre & le Soleil, obſerv. pour midi, temps vrai.	RÉDUCTION à une même Epoque ou mouvemens du Soleil en aſcenſion droite.	Réduction pour la Lyre.	DIFFÉRENCES réduites à une même Epoque. Par l'Equation lunaire.	Sans l'Equation lunaire.
5	112d 36′ 11″,3	— 4d 30′ 11″,0	— 1″,6	108d 5′ 58″,7	108d 5′ 46″,4
6	111. 42. 16, 8	— 3. 36. 3, 7	— 1, 3	108. 6. 11, 8	108. 6. 2, 1
7	110. 48. 7, 6	— 2. 41. 59, 4	— 1, 0	108. 6. 7, 2	108. 6. 1, 1
8	109. 53. 56, 0	— 1. 47. 57, 9	— 0, 7	108. 5. 57, 5	108. 5. 53, 0
9	108. 59. 58, 0	— 0. 53. 57, 8	— 0, 4	108. 5. 59, 8	108. 5. 57, 7
10	108. 6. 3, 6	— 0. 0. 0, 0	— 0, 0	108. 6. 3, 6	108. 6. 3, 6
11	107. 11. 52, 5	+ 0. 53. 56, 4	+ 0, 4	108. 5. 49, 3	108. 5. 50, 9
	Milieu			108. 6. 1, 1	108. 5. 56, 4
	Aſcenſion droite de la Lyre			277. 6. 41, 6	277. 6. 41, 6
	Aſcenſion droite du Soleil le 10 Sept.			169. 0. 40, 5	169. 0. 45, 2

Deuxième Obſervation.

1749.					
Mars 25	87d 27′ 12,″0	+ 3d 37′ 41,″9	— 2″,1	91d 4′ 51,″8	91d 4′ 54″,5
26	88. 21. 36, 0	+ 2. 43. 15, 7	— 1, 6	91. 4. 50, 2	91. 4. 52, 8
27	89. 16. 6, 0	+ 1. 48. 50, 4	— 1, 0	91. 4. 55, 4	91. 4. 57, 5
28	90. 10. 37, 5	+ 0. 54. 24, 9	— 0, 5	91, 5. 1, 9	91. 5. 3, 2
29	91. 4. 56, 0	+ 0. 0. 0, 0	— 0, 0	91, 4. 56,″0	91. 4. 56, 0
	Milieu.			91. 4. 55, 0	91. 4. 56, 8
	Aſcenſion droite de la Lyre			277. 6. 52, 8	277. 6. 52, 8
	Aſcenſion droite du Soleil le 29 Mars. . . .			8. 11. 47, 8	8. 11. 49, 6

Troiſième Obſervation.

1749.					
Avril. 12	103d 50′ 43,″5	+ 0d 55′ 9, 0	. . . . .	104d 45′ 52,″5	104d 45′ 52,″5
13	104. 45. 54, 0	+ 0. 0, 0, 0	. . . . .	104. 45. 54, 0	104. 45. 54, 0
	Milieu.			104. 45. 53, 2	104. 45. 53, 2
	Aſcenſion droite de la Lyre			277. 7. 0, 8	277. 7. 0, 8
	Aſcenſion droite du Soleil le 13 Avril. . . .			21. 52. 54, 0	21. 52. 54, 0

Quatrième Observation.

JUIN 1749.	DIFFÉRENCE d'ascension droite entre la Lyre & le Soleil, observ. pour midi, temps vrai.	RÉDUCTION à une même Époque ou mouvemens du Soleil en ascension droite.	Réduction pour la Lyre.	DIFFÉRENCES réduites à une même Époque. Par l'Équation lunaire.	Sans l'Équation lunaire.
18	190^d 9′ 9,″0	— 1^d 2′ 22,″7	. . . . . .	189^d 6′ 46,″3	189^d 6′ 46,″3
19	189. 6. 49, 5	— 0. 0. 0, 0	. . . . . .	189. 6. 49, 5	189. 6. 49, 5
	Milieu			189. 6. 47, 9	189. 6. 47, 9
	Ascension droite de la Lyre			277. 7. 24, 6	277. 7. 24, 6
	Ascension droite du Soleil le 19 Juin.			88. 0. 36, 7	88. 0. 36, 7

Cinquième Observation.

1749. Juillet. 5	172^d 32′ 21,″7	— 1^d 1′ 42″,0	. . . . . .	171^d 30. 39,″7	171^d 30′ 39,″7
6	171. 30. 39, 5	+ 0. 0. 0, 0	. . . . . .	171. 30. 39, 5	171. 30. 39, 5
7	170. 29. 7, 5	+ 1. 1. 36, 7	. . . . . .	171. 30. 44, 2	171. 30. 44, 2
	Milieu.			171. 30. 41, 1	171. 30. 41, 1
	Ascension droite de la Lyre			277. 7. 25, 8	277. 7. 25, 8
	Ascension droite du Soleil le 6 Juillet			105. 36. 44, 7	105. 36. 44, 7

Sixième Observation.

1749. Août. 29	119^d 11′ 24,″0	— 0^d 54′ 37,″0	. . . . . .	118^d 16′ 47,″0	118^d 16′ 44″,5
30	118. 16. 37, 0	— 0. 0. 0, 0	. . . . . .	118. 16. 37, 0	118. 16. 37, 0
31	117. 22. 11, 5	+ 0. 54. 32, 3	. . . . . .	118. 16. 43, 8	118. 16. 45, 9
Sept. 1	116. 27. 35, 2	+ 1. 49. 1, 0	. . . . . .	118. 16. 36, 2	118. 16. 39, 7
	Milieu.			118. 16. 41, 1	118. 16. 41, 8
	Ascension droite de la Lyre.			277. 7. 18, 2	277. 7. 18, 2
	Ascension droite du Soleil le 30 Août.			158. 50. 37, 1	158. 50. 36, 4

Septième Observation.

1749. Octob. 2	88^d 30′ 45,″0	— 0^d 54′ 33,″0	. . . . . .	87^d 36′ 12,″0	87^d 36′ 12,″0
3	87. 36. 10, 0	— 0. 0. 0, 0	. . . . . .	87. 36. 10, 0	87. 36. 10, 0
4	86. 41. 36, 3	+ 0. 54. 38, 2	. . . . . .	87. 36. 14, 5	87. 36. 14, 5
	Milieu.			87. 36. 12, 2	87. 36. 12, 2
	Ascension droite de la Lyre			277. 7. 6, 8	277. 7. 6, 8
	Ascension droite du Soleil le 3 Octobre . . .			189. 30. 54, 6	189. 30. 54, 6

Huitième Obſervation.

MARS 1750.	DIFFÉRENCE d'aſcenſion droite entre la Lyre & le Soleil, obſerv. pour midi, temps vrai.	RÉDUCTION à une même Epoque ou mouvemens du Soleil en aſcenſion droite.	Réduction pour la Lyre.	DIFFÉRENCES réduites à une même Epoque. Par l'Equation lunaire.	Sans l'Equation lunaire.
2	66^{d} 8' 50,"0	+ 2^{d} 47' 24,"5	— 1,"5	68^{d} 56' 13,"0	68^{d} 56' 9,"1
3	67. 4. 43, 0	+ 1. 51. 29, 2	— 1, 0	68. 56. 11, 2	68. 56. 7, 6
4	68. 0. 39, 0	+ 0. 55. 41, 4	— 0, 5	68. 56. 19, 9	68. 56. 18, 0
5	68. 56. 25, 0	+ 0. 0. 0, 0	— 0, 0	68. 56. 25, 0	68. 56. 25, 0
8	71. 42. 39, 2	— 2. 46. 23, 9	+ 1, 5	68. 56. 16, 8	68. 56. 22, 8
	Milieu.			68. 56. 17, 6	68. 56. 16, 5
	Aſcenſion droite de la Lyre			277. 7. 12, 0	277. 7. 12, 0
	Aſcenſion droite du Soleil le 5 Mars			346. 3. 29, 6	346. 3. 28, 5

Neuvième Obſervation.

1750.					
Mars. 30	91^{d} 45' 22,"5	+ 3^{d} 38' 6,"8	— 2", 0	95^{d} 23' 27",3	95^{d} 23' 24,"0
Avril. 2	94. 28. 45, 8	+ 0. 54. 33, 8	— 0, 5	95. 23. 19, 3	95. 23. 17, 8
3	95. 23. 27, 0	+ 0. 0. 0, 0	. . . . . .	95. 23. 27, 0	95. 23. 27, 0
	Milieu.			95. 23. 24, 4	95. 23. 22. 9
	Aſcenſion droite de la Lyre.			277. 7. 27, 4	277. 7. 27, 4
	Aſcenſion droite du Soleil le 3 Avril.			12. 30. 51, 8	12. 30. 50, 3

On voit ici que pour ne pas multiplier inutilement les calculs, & pour être en même temps plus ſûr des poſitions du Soleil que je me propoſe d'employer, j'ai réduit à un ſeul & même inſtant les obſervations qui ont été faites pendant pluſieurs jours conſécutifs, & que j'ai pris pour la vraie aſcenſion droite du Soleil à cet inſtant, celle qui réſulte d'un milieu pris entre toutes, & comparée à l'aſcenſion droite de la Lyre pour ce même inſtant.

Pour faire ces réductions, j'ai calculé très-exactement les mouvemens diurnes du Soleil en aſcenſion droite, & même,

lorſque j'ai eu un grand nombre d'obſervations à réduire à une même époque éloignée du milieu, entre le premier & le dernier jour de l'obſervation, j'ai calculé les mouvemens diurnes apparens de la Lyre, qui réſultent de la préceſſion des équinoxes, de la nutation de l'axe de la Terre, & de l'aberration cauſée par la lumière: ces petits mouvemens ſont quelquefois de plus d'une demi-ſeconde par jour : enfin dans le même cas, j'ai eu égard dans les réductions, à une petite équation lunaire dont je parlerai tout-à-l'heure.

Les aſcenſions droites de la Lyre, qui ſont rapportées dans les obſervations précédentes, ſont tirées d'une Table que j'ai intitulée, *Ephémérides des mouvemens apparens de la Lyre en aſcenſion droite;* elle doit être inſérée dans le recueil d'obſervations dont j'ai parlé plus haut, & elle eſt fondée ſur le réſultat de toutes les obſervations que j'ai faites, pour avoir exactement l'aſcenſion droite de la Lyre, qui eſt la principale étoile à laquelle j'ai rapporté toutes les autres.

On voit enfin que je n'emploie ici aucune aſcenſion droite qui ne réſulte des obſervations de pluſieurs jours conſécutifs, ce qui, joint à ce que le ſoleil a toûjours été comparé à une même étoile, & chaque fois par un très-grand nombre d'obſervations, doit donner la plus grande préciſion qu'on puiſſe avoir.

Suppoſant donc l'obliquité de l'Ecliptique décroiſſante uniformément en vertu de la nutation de l'axe de la Terre, depuis $23^d\ 28'\ 41''$, juſqu'à $23^d\ 28'\ 37''$, dans l'intervalle du 10 Septembre 1748, au 3 Avril 1750, j'en ai conclu les longitudes du Soleil qui ſont dans la Table ſuivante.

Mais parce que ſelon la théorie de la peſanteur, la Terre doit être ſujette à une petite irrégularité, qui eſt l'effet de l'action de la Lune ſur la Terre, j'ai cru devoir y avoir égard; M. Euler en a donné une Table dans ſes Opuſcules *(p. 148)*: il y ſuppoſe la plus grande quantité de cette équation, de 15 ſecondes. Je l'ai réduite à 12 ſecondes, tant parce que, de l'aveu de M. Euler, celle de 15 ſecondes eſt trop forte, que parce que les obſervations les plus exactes, comparées entre

elles, ne m'ont jamais donné une si grande différence; ce que je ferai voir dans le Mémoire suivant.

Supposant encore le lieu de l'apogée du Soleil le 1er Janvier 1749, dans $3^s\ 8^d\ 38'\ 51''$, & son mouvement annuel, de $1'\ 3''$, j'ai conclu les anomalies vraies du Soleil qui sont dans la Table; les anomalies moyennes correspondantes ont été calculées en supposant la longitude moyenne du Soleil pour le commencement de 1749, dans $9^s\ 10^d\ 15'\ 06''$.

La Table suivante a donc été construite pour avoir le mouvement du Soleil en anomalie vraie & moyenne, qui répond à l'intervalle entre deux des observations qui sont dans la Table.

TABLE des Observations pour le calcul des Elémens de la Théorie du Soleil.

		Temps moyen.	*Longitude du Soleil observée.*	*Anomalie moyenne.*	*Anomalie vraie.*
1748.	Le 10 Sept. à	$11^h\ 56'\ 36''$	$5^s\ 18^d\ 2'\ 56''\frac{1}{2}$	$2^s\ 11^d\ 12'\ 54''$	$2^s\ 9^d\ 24'\ 25''\frac{1}{2}$
1749.	Le 29 Mars à	0. 4. 48	0. 8. 55. 21	8. 28. 20. 25	9. 0. 16. 15
	Le 13 Avril à	0. 0. 25	0. 23. 39. 0	9. 13. 7. 16	9. 14. 59. 51
	Le 19 Juin à	0. 0. 44	2. 28. 10. 19	11. 19. 9. 24	11. 19. 30. 59
	Le 6 Juillet à	0. 4. 7	3. 14. 22. 45	0. 5. 54. 51	0. 5. 43. 22
	Le 30 Août à	0. 0. 14	5. 7. 7. 33	2. 0. 7. 10	1. 28. 28. 0
	Le 3 Oct. à	11. 48. 57	6. 10. 21. 34	3. 3. 37. 17	3. 1. 41. 56
1750.	Le 5 Mars à	0. 11. 49	11. 14. 51. $27\frac{1}{2}$	8. 4. 26. 04	8. 16. 11. 23
	Le 3 Avril à	0. 3. 20	0. 13. 36. 21	9. 3. 0. 40	9. 4. 56. 10

ARTICLE II.

De la méthode suivant laquelle les élémens de la théorie du Soleil ont été calculés.

La manière la plus directe de trouver les élémens de la théorie du Soleil dans l'hypothèse de la pesanteur, & par le moyen des observations précédentes, est d'en choisir trois, dont deux aient été faites lorsque le Soleil étoit vers ses moyennes distances, & la troisième, lorsqu'il étoit près de son apogée; & ayant supposé le temps de la révolution comme

bien connu, de déterminer géométriquement la poſition & l'excentricité de l'ellipſe qui eſt ſa trajectoire. Pluſieurs Géomètres ont réſolu ce problème, mais les méthodes qu'ils ont déduites de leurs ſolutions, ne ſe peuvent communément pratiquer que par voie de fauſſe poſition: le calcul même en eſt fort compliqué, & cela d'autant plus que les orbites ſont plus excentriques.

La méthode que j'ai ſuivie eſt peut-être la moins élégante & la plus indirecte de toutes, mais elle eſt ſans contredit la moins ſujette à équivoque, & la plus expéditive: elle n'eſt ni moins exacte, ni plus embarraſſante, ſoit qu'on l'applique à une ellipſe preſque circulaire, ſoit qu'on l'applique à une ellipſe fort excentrique, telle que ſeroit celle d'une comète: pourvû qu'on connoiſſe à peu près la poſition de la ligne des apſides & l'excentricité, il n'eſt pas difficile d'en faire tout le calcul en moins de deux heures de temps; & ſi ces deux élémens étoient abſolument inconnus, il ne faudroit guère plus de quatre heures pour réſoudre totalement le problème.

La grande facilité de cette méthode vient de celle qu'il y a de convertir une anomalie vraie donnée en anomalie moyenne, dans une ellipſe dont l'excentricité ſoit donnée; il n'y a que deux analogies fort ſimples à faire, la première eſt celle-ci:

Comme la racine quarrée de la diſtance périhélie,
Eſt à la racine quarrée de la diſtance aphélie;
Ainſi la tangente de la moitié de l'anomalie vraie,
Eſt à la tangente de la moitié de l'anomalie excentrique.

Cette analogie eſt démontrée dans les Mémoires de l'Académie, année 1746.

Suppoſant la moitié du grand axe = 1, on aura cette ſeconde analogie:

Le quarré du rayon
Eſt au produit de $57^d\ 17'\ 44'',8$ *par le ſinus de l'anomalie excentrique,*

Comme l'excentricité

Est à un nombre de degrés, minutes & secondes qu'il faut ajoûter à l'anomalie excentrique pour avoir l'anomalie moyenne.

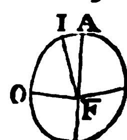
Voici maintenant comme je trouve les élémens de la théorie du Soleil, en y employant le temps de la révolution & trois longitudes observées.

Je prends les différences entre les trois longitudes observées, j'ôte de chaque différence la quantité du mouvement que l'apogée a eu pendant l'intervalle entre chaque observation, ou, ce qui revient au même, je prends les différences entre les trois anomalies vraies, que j'ai déduites des longitudes observées par le moyen du lieu de l'apogée, à peu près connu: ces différences me donnent deux arcs d'anomalie vraie. Par l'intervalle de temps écoulé entre chacune des trois observations, je calcule les deux arcs correspondans en anomalie moyenne.

Je prends ensuite une certaine quantité à volonté pour l'excentricité, & un certain arc pour l'anomalie vraie du Soleil au temps de la première observation; la théorie déjà à peu près connue, me sert à supposer des quantités fort approchantes des véritables. L'anomalie vraie que j'ai supposée, jointe aux deux différences d'anomalie vraie déduites des longitudes observées, me donne trois anomalies vraies hypothétiques, pour le temps de chaque observation; je les convertis en anomalies moyennes par les deux analogies précédentes, & je vois si les deux différences de ces trois anomalies moyennes sont égales aux deux arcs d'anomalie moyenne, calculés ci-dessus par l'intervalle entre les observations: car dans ce cas, le problème seroit résolu. Mais comme cette première hypothèse ne peut réussir que par hasard, je fais varier alternativement l'excentricité supposée & la première anomalie vraie supposée, pour avoir les quantités dont les anomalies moyennes varient à proportion; & par ce moyen, je trouve facilement quelle excentricité & quelle première anomalie vraie il faut supposer pour avoir trois anomalies

moyennes, dont les différences ſoient égales aux deux arcs d'anomalie moyenne calculés par l'intervalle entre les trois obſervations. Le problème eſt donc alors réſolu, & le reſte du calcul pour trouver les autres élémens de la théorie du Soleil, eſt très-facile: l'exemple ſuivant fera comprendre aiſément tout ce que je viens de dire, & fera voir le procédé du calcul.

Prenons les obſervations du 29 Mars 1749, du 6 Juillet & du 3 Octobre de la même année: décrivons une ellipſe *OMA*, qui repréſente l'orbite du Soleil; ſoit la Terre au foyer en *F*, le lieu du Soleil, le 29 Mars, en *M*; le 6 Juillet, en *I*; & le 3 Octobre, en *O*; ſoit *FA*, la ligne des apſides.



Par les différences des trois anomalies vraies de la Table précédente, nous avons les angles $IFM = 95^d\ 27'\ 7''$, & $IFO = 85^d\ 58'\ 34''$; par les différences des trois anomalies moyennes correſpondantes dans la Table, l'arc d'anomalie moyenne qui répond à *IFM*, eſt de $97^d\ 34'\ 26''$; & celui qui répond à *IFO*, eſt de $87^d\ 42'\ 26''$.

	Première Hypothèſe.	*Seconde Hypothèſe.*
Excentricité ſuppoſée	0,01681	0,01685
Première anomalie vraie ſuppoſée en *M*	89ᵈ 50′ 0,″0	89ᵈ 50′ 0,″0
Donc anomalie vraie hypothétique en *I*	5. 37. 7, 0	5. 37. 7, 0
Anomalie moyenne en *M* calculée (par les deux analogies)	91. 45. 34, 6	91. 45. 50, 9
Anomalie moyenne en *I* calculée de même	5. 48. 34, 5	5. 48. 36, 1
Somme de ces deux anomalies moyennes	97. 34. 9, 1	97. 34. 27, 0
Arc d'anomalie moyenne qui répond à *IFM*	97. 34. 26, 0	97. 34. 26, 0
Différence, ou erreur de l'hypothèſe	− 16, 9	+ 1, 0
Autre anomalie vraie ſuppoſée en *M*	89. 40. 0, 0	89. 40. 0, 0
Donc anomalie vraie hypothétique en *I*	5. 47. 7, 0	5. 47. 7, 0
Anomalie moyenne en *M* calculée	91. 35. 34, 7	91. 55. 50, 9
Anomalie moyenne en *I* calculée	5. 58. 54, 9	5. 58. 56, 6
Somme de ces deux anomalies moyennes	97. 34. 29, 6	97. 34. 47, 5
Arc d'anomalie moyenne qui répond à *IFM*	97. 34. 26, 0	97. 34. 26, 0
Différence, ou erreur de l'hypothèſe	+ 3, 6	− 21, 5

Faisant donc pour chacune des deux hypothèses, *comme la somme des erreurs* (on mettroit, *comme la différence*, si elles avoient le même signe) *est à la plus petite ; ainsi la différence des deux anomalies vraies, supposées en* M, *est à la quantité dont il faut faire varier l'anomalie vraie en* M, *qui répond à la plus petite erreur:* le signe de cette erreur fait voir dans quel sens cette variation se doit faire.

Par ce calcul, on trouvera qu'il falloit supposer	*Première Hypothèse.*	*Seconde Hypothèse.*
l'anomalie vraie en *M*, de	89ᵈ 41′ 45,″0	89ᵈ 50′ 24,″0
Donc anomalie vraie hypothétique en *I*.	5. 45. 22, 0	5. 36. 43, 0
Anomalie moyenne en *M* calculée.	91. 37. 19, 7	91. 46. 14, 9
Anomalie moyenne en *I* calculée	5. 57. 6, 3	5. 48. 11, 2
Somme de ces deux anomalies moyennes	97. 34. 26, 0	97. 34. 26, 1
Arc d'anomalie moyenne qui répond à *IFM* ...	97. 34. 26, 0	97. 34. 26, 0
Différence ou erreur de l'hypothèse.	+ 0, 0	+ 0, 1

Nous avons donc dans les deux hypothèses, deux anomalies vraies du Soleil en *M* & en *I*, qui donnent le même mouvement en anomalie vraie, que celui qui a été observé dans l'intervalle du 29 Mars au 6 Juillet, & dont les anomalies moyennes correspondantes donnent aussi le mouvement moyen en anomalie qui convient au même intervalle: reste à voir comment ces deux hypothèses donneront le mouvement en anomalie moyenne, qui convient au second intervalle de temps entre le 6 Juillet & le 3 Octobre, & qui doit être de 87ᵈ 42′ 26″, selon l'observation. Voici le calcul qu'il faut faire.

Puisque l'on a trouvé l'anomalie moyenne en *I*. ..	5ᵈ 57′ 6,″3	5ᵈ 48′ 11,″2
Et le mouvement en anomalie moyenne qui répond à *IFO*.	87. 42. 26, 0	87. 42. 26, 0
On a donc l'anomalie moyenne en *O*.	93. 39. 32, 3	93. 30. 37, 2
Et puisque l'on a trouvé l'anomalie vraie en *I*. ...	5. 45. 22, 0	5. 36. 43, 0
Et que selon les Observations on a *IFO*. ...	85. 58. 34, 0	85. 58. 34, 0
On a donc l'anomalie vraie en *O*	91. 43. 56, 0	91. 35. 17, 0
La réduisant en anomalie moyenne, on a	93. 39. 24, 5	93. 31. 2, 7
Différence avec celle qu'on vient de trouver. ...	− 7, 8	+ 25, 4

Je fais ensuite, *comme la somme de ces deux différences* (on diroit, *comme leur différence*, si elles avoient le même signe) *est à la plus petite*, qui se trouve ici dans la première hypothèse; *ainsi la différence entre les deux excentricités supposées, est à la quantité dont il faut faire varier l'excentricité qui répond à la plus petite différence*, & le signe de cette différence fait voir dans quel sens la variation doit être faite: par exemple, j'ai 33",2, sont à 7"8, comme 0,00004, à 0,0000094; le signe — 7",8, différent du signe + 25",4, me fait voir que la vraie excentricité est entre 0,01681 & 0,01685, & par conséquent qu'elle doit être de 0,0168194.

Je fais encore, *comme la somme des mêmes différences est à la plus petite, ainsi la différence des deux anomalies vraies supposées en* M, *est à la quantité dont il faut faire varier celle qui répond à la plus petite différence*: j'ai donc 33",2, sont à 7",8, comme 8' 39" sont à 2' 2"; il falloit donc supposer l'anomalie vraie en *M*, de 89^{d} 43' 47".

Je réduis enfin cette anomalie vraie 89^{d} 43' 47" en anomalie moyenne, qui convient à l'excentricité 0,0168194, ce qui se peut faire directement ou simplement par cette analogie, *comme la somme des différences trouvées est à la plus petite, ainsi la différence entre les excès des anomalies moyennes en* M, *calculées dans les deux hypothèses sur les anomalies vraies supposées en* M *dans ces mêmes hypothèses, est à la quantité dont il faut faire varier l'excès dans l'hypothèse où est la plus petite différence*, pour avoir celui qui convient à l'anomalie moyenne qu'on cherche sur l'anomalie vraie qu'on vient de trouver. Par exemple, l'excès de 91^{d} 37' 19",7, sur 89^{d} 41' 45",0, est 1^{d} 55' 34",7; celui de 91^{d} 46' 14",9, sur 89^{d} 50' 24",0, est 1^{d} 55' 50",9, la différence de ces excès est 16",2: faisant comme 33",2, sont à 7",8, ainsi 16",2, sont à 4",3, je trouve qu'il faut augmenter de 4",3, l'excès 1^{d} 55' 34"7, de la première hypothèse, pour avoir 1^{d} 55' 39" excès de l'anomalie moyenne cherchée sur l'anomalie vraie, 89^{d} 43' 47": donc cette anomalie moyenne est 91^{d} 39' 26".

Cela posé, je calcule ainsi le reste des élémens.

Puisque l'anomalie vraie du Soleil le 29 Mars est	2ˢ	29ᵈ	43′	47,″0
Et que la longitude vraie a été observée	0.	8.	55.	21,0
Donc l'apogée est dans	3.	8.	39.	8,0
Otant le mouvement de l'aogée depuis le 1.ᵉʳ Janvier 1749				15,0
Le vrai lieu de l'apogée du Soleil pour l'époque de 1749	3.	8.	38.	53,0

La différence entre l'anomalie moyenne & l'anomalie vraie, est l'équation du centre. J'ai donc,

Équation du centre	0ˢ	1ᵈ	55′	39,″0
Longitude vraie observée	0.	8.	55.	21,0
Donc longitude moyenne du Soleil le 29 Mars	0.	6.	59.	42,0
Mouvement moyen du Soleil depuis l'époque de 1749	2.	26.	44.	25,0
Donc époque du mouvement moyen pour 1749	9.	10.	15.	17,0

Par de semblables calculs, j'ai comparé ensemble trois des observations rapportées dans la Table *(page 18)* après avoir choisi onze combinaisons les plus favorables pour donner exactement les élémens de la théorie du Soleil, & j'ai trouvé les onze résultats suivans.

COMBINAISONS DES OBSERVATIONS.			ÉPOQUE de l'apog. du ☉ pour 1749.	ÉPOQUE de la longit. moyenne pour 1749.	Excentricité.
10 Sept. 1748.	19 Juin 1749.	5 Mars 1750	3ˢ 8ᵈ 42′ 38″	9ˢ 10ᵈ 15′ 16,″0	0,0168116
10 Sept. 1748.	19 Juin 1749.	3 Avr. 1750	3. 8. 41. 36	9. 10. 15. 18,0	0,0168148
10 Sept. 1748.	6 Juill. 1749.	5 Mars 1750	3. 8. 39. 43	9. 10. 15. 16,6	0,0168055
10 Sept. 1748.	6 Juill. 1749.	3 Avr. 1750	3. 8. 38. 2	9. 10. 15. 19,3	0,0168134
10 Sept. 1748.	29 Mars 1749.	19 Juin 1749	3. 8. 40. 26	9. 10. 15. 20,1	0,0168182
10 Sept. 1748.	29 Mars 1749.	6 Juill. 1749	3. 8. 37. 30	9. 10. 15. 21,3	0,0168152
29 Mars 1749.	19 Juin 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 41. 28	9. 10. 15. 15,6	0,0168188
29 Mars 1749.	6 Juill. 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 38. 53	9. 10. 15. 17,0	0,0168194
13 Avril 1749.	6 Juill. 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 34. 36	9. 10. 15. 28,0	0,0168466
13 Avril 1749.	19 Juin 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 35. 0	9. 10. 15. 28,3	0,0168466
13 Avril 1749.	6 Juill. 1749.	3 Août 1749	3. 8. 36. 38	9. 10. 15. 24,2	0,0168548

En prenant un milieu entre ces onze déterminations, on aura l'époque de l'apogée pour le commencement de 1749, dans $3^s\ 8^d\ 38'\ 45''$, celle de la longitude moyenne, dans $9^s\ 10^d\ 15'\ 20'',4$, & l'excentricité, de 0,0168241.

Mais parce que les obſervations du Soleil, dont on s'eſt ſervi, étoient affectées de la déviation cauſée par la nutation de l'axe de la Terre, à laquelle on n'a pas eu égard juſqu'ici, parce que cette déviation approchoit, pendant le cours de l'année 1749, du terme où elle eſt la plus grande, & qu'ainſi elle n'a pas varié ſenſiblement dans l'intervalle des obſervations; il faut ôter $14'',7$ de ces époques, & l'on aura celle de l'apogée, dans $3^s\ 8^d\ 38'\ 30''$, & celle de la longitude moyenne, dans $9^s\ 10^d\ 15'\ 5'',7$.

Si on ne veut pas tenir compte de l'équation lunaire dont j'ai parlé, les nombres de la Table des obſervations *(p. 18)*, ſeront un peu différens; on aura ceux-ci.

TABLE des Obſervations pour le calcul des élémens de la théorie du Soleil, ſans avoir égard à l'Equation lunaire.

		Longitude du Soleil obſervée.	Anomalie moyenne.	Anomalie vraie.
1748.	Le 10 Sept. . .	$5^s\ 18^d\ 2'\ 53''\frac{1}{2}$	$2^s\ 11^d\ 12'\ 54''$	$2^s\ 9^d\ 24'\ 22''\frac{4}{5}$
1749.	Le 29 Mars. . .	0. 8. 55. 31 $\frac{1}{2}$	8. 28. 20. 25	9. 0. 16. 25 $\frac{2}{5}$
	Le 13 Avril . .	0. 23. 38. 51	9. 13. 7. 16	9. 14. 59. 42
	Le 19 Juin. . .	2. 28. 10. 29 $\frac{1}{2}$	11. 19. 9. 24	11. 19. 31. 9 $\frac{1}{5}$
	Le 6 Juillet. .	3. 14. 22. 33	0. 5. 54. 51	0. 5. 43. 10
	Le 30 Août . .	5. 7. 7. 25 $\frac{1}{2}$	2. 0. 7. 10	1. 28. 27. 52 $\frac{4}{5}$
	Le 3 Octob. . .	6. 10. 21. 22	3. 3. 37. 17	3. 1. 41. 44
1750.	Le 5 Mars. . .	11. 14. 51. 19	8. 4. 26. 4	8. 16. 11. 14 $\frac{4}{5}$
	Le 3 Avril . . .	0. 13. 36. 11	9. 3. 0. 40	9. 4. 56. 6.

Ayant recommencé tout le calcul ſur ces déterminations, j'ai trouvé les élémens ſuivans.

Combinaisons des Observations.			Epoque de l'apog. du ☉ pour 1749.	Epoque de la longit. moyenne pour 1749.	Excentricité.
10 Sept. 1748.	19 Juin 1749.	5 Mars 1750	$3^s\ 8^d\ 50'\ 31''$	$9^s\ 10^d\ 15'\ 10,''6$	0,0168201
10 Sept. 1748.	19 Juin 1749.	3 Avril 1750	3. 8. 52. 7	9. 10. 15. 5, 8	0,0168151
10 Sept. 1748.	6 Juill. 1749.	5 Mars 1750	3. 8. 35. 26	9. 10. 15. 9, 7	0,0167919
10 Sept. 1748.	6 Juill. 1749.	3 Avril 1750	3. 8. 33. 16	9. 10. 15. 17, 1	0,0168046
10 Sept. 1748.	29 Mars 1749.	19 Juin 1749.	3. 8. 44. 37	9. 10. 15. 23, 0	0,0168365
10 Sept. 1748.	29 Mars 1749.	6 Juill. 1749	3. 8. 27. 48	9. 10. 15. 26, 8	0,0168224
29 Mars 1749.	19 Juin 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 46. 1	9. 10. 15. 17, 0	0,0168460
29 Mars 1749.	6 Juill. 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 34. 6	9. 10. 15. 16, 8	0,0168470
13 Avril 1749.	6 Juill. 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 32. 10	9. 10. 15. 20, 5	0,0168470
13 Avril 1749.	19 Juin 1749.	3 Oct. 1749	3. 8. 47. 9	9. 10. 15. 26, 6	0,0168417
13 Avril 1749.	6 Juill. 1749.	30 Août 1749	3. 8. 33. 3	9. 10. 15. 18, 9	0,0168500

En prenant un milieu entre ces onze réſultats, l'époque de l'apogée du Soleil pour le commencement de 1749, eſt $3^s\ 8^d\ 39'\ 40''$, celle du lieu moyen du Soleil eſt $9^s\ 10^d\ 15'\ 17'',5$, & l'excentricité, 0,0168293.

ARTICLE III.

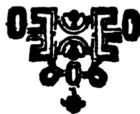
Réflexions ſur les calculs précédens.

I. En comparant enſemble les réſultats des calculs précédens, on voit que les élémens de la théorie du Soleil que j'ai déduits des obſervations corrigées par l'équation lunaire, ſont à très-peu près les mêmes que ceux que j'ai conclus ſans avoir égard à cette équation; mais l'accord de ceux-ci ne vient évidemment que du grand nombre de déterminations différentes entre leſquelles j'ai pris un milieu: car ces déterminations s'accordent moins bien entre elles que celles où l'on a eu égard à l'équation lunaire. Dans celles-ci le lieu de l'apogée eſt entre $8^d\ 35'$, & $8^d\ 43'$ du Cancer, c'eſt-à-dire,

entre des limites de 8 minutes : dans celles où on a négligé l'équation lunaire, ces limites ont 24 minutes d'étendue, depuis 8^d 28′ jusqu'à 8^d 52′. Dans les premières, les deux époques de la longitude moyenne, les plus écartées, different de 12″$\frac{1}{2}$; dans les autres, elles different de 21 secondes : le préjugé est donc pour l'équation lunaire.

II. L'apogée du Soleil se trouve ici plus avancé de 10 à 12 minutes que dans les Tables de Mrs Cassini & Halley; sa position s'accorde fort bien avec celle que j'ai déterminée dans les Mémoires de l'Académie, année 1743 *(p. 190)*.

III. L'époque de la longitude moyenne du Soleil déduite des calculs précédens, donne le lieu moyen du Soleil plus avancé de 11 secondes que dans les Tables de M. Cassini, de 36 secondes que dans celles de M. Halley, & de 25 secondes que dans celles de M. Flamsteed. Cette différence considérable ne doit pas rendre suspects les élémens que j'ai trouvés, ni ceux de ces illustres Astronomes; car j'espère démontrer évidemment dans le Mémoire qui suivra celui-ci, que la principale raison en est que la grandeur de l'année solaire est à présent plus petite que celle qui a été employée par ces Astronomes; que par conséquent le mouvement moyen du Soleil qu'ils ont inséré dans leurs Tables, est trop lent : & comme la principale époque du lieu moyen du Soleil qu'ils ont déduite des observations sur lesquelles ils ont fondé leurs théories, a été établie il y a plusieurs années, & conformément à l'état du ciel pour lors; celles auxquelles nous la réduisons pour le temps présent, ne sont plus assez avancées.



DE LA CONNOISSANCE DES PIERRES PRÉCIEUSES.

Par M. DAUBENTON.

8 Avril 1750.

QUOIQUE les Pierres précieuses aient été recherchées dans tous les temps, que dans toutes les nations civilisées on en ait fait un des principaux objets du Commerce, & qu'on les ait regardées par tout comme la représentation du plus grand luxe, les Naturalistes semblent avoir négligé cette belle partie de l'Histoire Naturelle, & même l'avoir abandonnée aux gens d'art. Les Joailliers & les Lapidaires sont les maîtres de donner le nom qu'il leur plaît à toutes les pierres qui ne sont pas d'un usage ordinaire, & ils peuvent faire passer les unes pour les autres, en confondre plusieurs ensemble, & changer les noms, sans courir le risque d'être convaincus d'erreur.

Remontons à la source de cette confusion de noms, & tâchons d'en découvrir la cause. Toutes les pierres sont nommées dans la plusspart des anciens auteurs d'Histoire Naturelle, & souvent le nom est suivi de la description. Pline a écrit sur cette matière un Livre entier: il paroît que ce grand Naturaliste a eu pour objet de désigner les pierres, & de les décrire assez pour que l'on pût les reconnoître; cependant on ne sait plus à quelles pierres conviennent certains noms, & la plusspart des Auteurs qui ont écrit depuis Pline, n'ont fait que le copier, sans le rendre plus intelligible. Pour peu que l'on ait parcouru les différens Ouvrages que l'on a sur cette matière, il est aisé de reconnoître qu'il y a plus de noms & de descriptions dans les Livres, qu'il n'y a d'espèces de pierres dans la Nature. Il résulte de-là une obscurité qui augmente encore par le desordre qui règne dans les descriptions, & par le peu de liaison qu'elles ont entre elles. L'ordre qui paroît avoir été suivi pour la distinction des diverses espèces de pierres, est le plus souvent

relatif à leur prix, & il ſemble qu'on ait eu plus d'égard à leur valeur arbitraire qu'à leurs qualités eſſentielles; ou ſi l'on a employé quelqu'une de ces qualités, on ne s'eſt preſcrit aucune règle certaine pour prévenir l'équivoque dans les noms, & pour éviter la confuſion dans les choſes.

Lorſqu'on a diſtingué les pierres précieuſes par les degrés de la tranſparence, on n'a pas pû confondre les pierres opaques avec les pierres tranſparentes; mais la troiſième claſſe, qui contient les demi-tranſparentes, n'a jamais été bien déterminée: plus les nuances ont été difficiles à ſaiſir, parce qu'elles approchoient plus ou moins de la tranſparence parfaite ou de l'entière opacité, plus il a été difficile de les déſigner & de les reconnoître. La deſcription des pierres eſt donc devenue très-obſcure par cet inconvénient, & les dénominations des couleurs ont achevé de la rendre preſque inintelligible: car en employant même les différentes nuances de la tranſparence & de l'opacité, il n'étoit pas poſſible de décrire les pierres exactement ſans faire mention de leur couleur. Ce dernier caractère a toûjours été un de ceux qui ont paru les plus propres à les faire reconnoître; en effet, c'eſt le plus apparent. On a donc dénommé chaque couleur dans les pierres, & de plus, on a voulu exprimer les teintes & le mélange des couleurs; pour cela on a cherché des termes, on a fait de nouvelles expreſſions, on en a même employé de compoſées, & l'on a peu réuſſi: l'œil ſaiſit des nuances que l'on ne peut exprimer dans aucune langue. On ne ſait comment fixer la ſignification des mots pour déſigner toutes les variétés des couleurs: il n'eſt donc pas étonnant que nous ne puiſſions pas reconnoître les vraies couleurs des pierres par les deſcriptions qui nous reſtent des Anciens, puiſque ſur cette matière nous ne pouvons pas nous faire entendre dans notre propre langue.

Étant obligé de renoncer à toute deſcription, lorſqu'il eſt queſtion de couleurs, je me ſuis propoſé de rechercher dans la Nature même un objet de comparaiſon qui fût aſſez étendu pour repréſenter tout ce que je ne pouvois pas décrire, &

assez constant pour ne jamais causer d'erreur. Je crois avoir réussi dans cette recherche par l'habitude que j'ai depuis plusieurs années de voir, pour ainsi dire, à toute heure, la nombreuse collection de pierres précieuses qui est au Cabinet du Roi. Après avoir d'abord examiné si de toutes leurs qualités les couleurs étoient vraiment le caractère le plus propre à faire distinguer les différentes espèces, je me suis convaincu par plusieurs expériences, dont je ne dois pas rendre compte ici, que ni la dureté, ni le poli, ni la pesanteur spécifique, ni toute autre propriété des pierres, ne peut faire un caractère aussi certain & aussi évident que la couleur. Ensuite j'ai imaginé que l'on pouvoit rapporter les couleurs de toutes les pierres au spectre solaire que le prisme donne par la réfraction des rayons de lumière, & tirer de cette comparaison des connoissances invariables dans les détails les plus étendus.

Ayant vû dans les pierres précieuses les couleurs relatives aux sept dénominations principales du spectre, par exemple, le rouge dans le rubis spinel, l'orangé dans l'hyacinthe, le jaune dans la topaze, le verd dans l'émeraude, le bleu & l'indigo dans les saphirs, & le violet dans l'amétiste; j'ai vû de plus que toutes les couleurs mélangées des pierres étoient de même relatives aux couleurs intermédiaires du spectre, & qu'elles suivoient exactement le même ordre; par exemple, le rubis balais, qui est d'une couleur rouge mêlée d'orangé, & l'hyacinthe appelée *hyacinthe la belle*, qui est d'une couleur orangée mêlée de rouge, correspondent à des couleurs intermédiaires du spectre qui sont entre le rouge & l'orangé; la topaze du Bresil, qui est d'un jaune mêlé d'orangé, correspond à une couleur intermédiaire entre l'orangé & le jaune; le péridot, qui est d'un verd jaunâtre, correspond à une couleur intermédiaire entre le jaune & le verd; l'aigue-marine, qui est d'un verd mêlé de bleu, correspond à une couleur intermédiaire entre le verd & le bleu. Il y a, comme je l'ai déjà dit, des saphirs bleus & des saphirs de couleur indigo. Il y en a aussi qui ont des couleurs correspondantes aux couleurs intermédiaires qui sont entre le bleu & l'indigo.

On voit quelques teintes d'indigo & de violet dans certaines ierres que l'on confond avec les ſaphirs & avec les amétiſtes; es teintes correſpondent aux couleurs intermédiaires entre l'inigo & le violet. Les couleurs des deux extrémités du ſpectre ont rapprochées & mêlées dans quelques eſpèces de pierres, omme dans le rubis oriental, où l'on voit un mélange de ouge & de violet. Ainſi, pour conſtruire exactement l'échelle es couleurs des pierres, il faudroit que le ſpectre ſolaire formât un cercle en ſe rapprochant par ſes deux extrémités, de orte que le violet anticipât ſur le rouge. Quoiqu'il ſoit impoſſible de donner cette figure au ſpectre, on ſait qu'il eſt aiſé 'y ſuppléer en expoſant deux ſpectres de façon que l'extrémité upérieure de l'un anticipe ſur l'extrémité inférieure de l'autre.

L'opération que l'on a à faire pour rapporter les couleurs es pierres à celles du ſpectre, eſt fort ſimple & fort aiſée, même pour les gens qui ne ſont point exercés aux expériences d'Optique. Lorſqu'on a fermé une chambre de façon u'il n'y entre aucune lumière, on perce dans le volet d'une enêtre expoſée au ſoleil deux trous de deux ou trois lignes e diamètre, à côté l'un de l'autre, & à un pied de diſtance; nſuite on monte de la façon ordinaire un priſme équilatéral, our recevoir le rayon du ſoleil qui paſſe par l'un des trous u volet, & qui forme le ſpectre au ſortir du priſme; il ntre par l'autre trou un autre rayon qui traverſe la chambre ns ſubir aucune réfraction. Les choſes étant ainſi diſpoſées, n prend une planche fort mince dans laquelle on a fait eux couliſſes parallèles poſées à côté l'une de l'autre à un ied de diſtance, & mobiles de haut en bas & de bas en aut; on perce dans chaque couliſſe un trou de deux lignes le diamètre, & l'on applique ſur le trou de l'une des couliſſes la pierre que l'on veut comparer, & ſur le trou de autre couliſſe un morceau de criſtal à peu près ſemblable la pierre précieuſe, ſoit pour l'épaiſſeur, ſoit pour la taille. es deux pierres étant attachées ſur la même face de la lanche, on reçoit ſur l'autre face le ſpectre & le rayon de umière non réfractée à la diſtance de quinze pieds du priſme,

& dans la poſition où la lumière non réfractée tombe ſur la pierre précieuſe, & où le criſtal eſt coloré par le ſpectre: alors on paſſe derrière la planche, & on voit la pierre précieuſe bien éclairée ſur la largeur de l'orifice dans lequel elle eſt enchâſſée, & le criſtal ſe trouve coloré par le ſpectre. On hauſſe ou on baiſſe le criſtal au moyen de la couliſſe, juſqu'au point où la couleur que lui donne le ſpectre, devienne ſemblable à celle de la pierre précieuſe: on peut les comparer aiſément, puiſqu'on les voit tous les deux à la fois, & qu'il n'y a que ces deux objets qui ſoient viſibles.

Le criſtal reçoit par ce moyen la couleur, les nuances & les mélanges de toutes les couleurs des pierres précieuſes; mais c'eſt par une ſeconde opération qu'on lui donne les teintes ou les dégradations de chaque couleur. Pour celà il ſuffit de l'approcher ou de l'éloigner du priſme; plus il en eſt près, plus ſa couleur eſt foncée; plus il eſt loin, plus ſa couleur eſt foible. Cependant on eſt obligé de ſe preſcrire des limites: car ſi on approche du priſme de plus près de quinze pieds, le ſpectre que l'on reçoit à cette diſtance n'étant pas aſſez développé, la partie qui paſſe par un orifice de deux lignes de diamètre, porte des couleurs trop ſenſiblement différentes; il faudroit dans ce cas rétrécir l'orifice, mais alors on n'auroit plus aſſez d'eſpace pour bien juger de la couleur qui tomberoit ſur le criſtal: on n'eſt jamais expoſé à cet inconvénient, parce qu'à quinze pieds la couleur du ſpectre a aſſez d'intenſité pour ſurpaſſer celle des pierres les plus foncées. Si on vouloit comparer des pierres d'une teinte très-foible, on ſeroit obligé de les éloigner à une ſi grande diſtance, que l'eſpace de la chambre n'y ſuffiroit pas; pour prévenir cet inconvénient, on tire le criſtal de l'orifice dans lequel il étoit enchâſſé, & on met à la place un verre concave, qui, en rendant les rayons divergens, affoiblit la couleur; enſuite on préſente le criſtal enchâſſé de nouveau dans un autre orifice pareil au premier, & on le met à la diſtance du verre concave où la couleur qu'il reçoit eſt ſemblable à celle de la pierre précieuſe. Si on veut comparer des

les pierres montées, on laisse vuides les trous des coulisses qui sont dans la planche, & on fait passer par l'un un rayon de lumière non réfractée, à laquelle on expose la pierre précieuse, & par l'autre une petite partie du spectre que l'on fait tomber sur un cristal monté à peu près comme la pierre précieuse. Il y a des pierres qui, comme les topazes de Bohème, ont une légère teinte de brun ou de noir: on peut aussi les imiter au moyen d'un verre légèrement enfumé, à travers lequel on fait passer le rayon coloré.

Voilà donc les couleurs des pierres comparées dans tous les cas à celles du spectre auxquelles elles correspondent: il ne reste plus qu'à constater le point de la comparaison de chaque pierre, afin que l'on puisse retrouver la couleur sans avoir la pierre. Pour cela, il faut d'abord graduer le spectre en divisant chacun de ses intervalles en plusieurs parties égales: cette échelle est la base d'un triangle dont le sommet aboutit au prisme; cette base, avec sa graduation, est tracée sur la planche à côté de la coulisse qui porte le cristal. La plus grande difficulté étoit de faire tomber le spectre précisément sur cette base, sans qu'il débordât en haut ni en bas: on sait que les extrémités du spectre ne sont terminées que par une lumière qui disparoît peu à peu dans l'ombre; par conséquent on ne peut pas y fixer un terme évident que l'on puisse rapporter exactement aux extrémités de la base. Cependant, si je n'étois pas parvenu à ce point d'exactitude, toutes les comparaisons de couleurs que j'aurois pû faire, auroient été sujètes à des erreurs continuelles; mais j'ai trouvé un moyen certain de les éviter.

Les deux rayons de lumière qui entrent dans la chambre à travers les deux trous du volet, sont toûjours dans la même direction l'un par rapport à l'autre, quoique la hauteur du soleil change. Je fais constamment dépendre la position de la base graduée, de celle du disque de lumière que le rayon non réfracté produit sur le carton, & dont la place est marquée par un trait circulaire. La direction de ce même rayon sert de règle pour la direction du spectre; par exemple, à

telle hauteur du ſoleil avant midi, l'endroit du ſpectre où M. Newton a placé la ligne qui ſépare le rouge de l'orangé, ſe trouvant à telle diſtance au deſſus du centre du diſque de lumière non réfractée, cette diſtance ſera toûjours la même, ſi, à meſure que le ſoleil s'élève, on fait tourner le priſme dans la même proportion. Il eſt très-facile de réduire ce mouvement à la plus grande préciſion : il ſuffit de faire paſſer le rayon de lumière non réfractée par un petit tuyau attaché à une branche qui ſoit une continuation de l'axe du priſme; dès que le diſque de lumière commencera à s'éclipſer ſenſiblement ſur la planche, on ſera averti qu'il faut hauſſer le priſme & tourner ſon axe : on rend par ce mouvement le tuyau parallèle au rayon qui paſſe à travers; en même temps on élève la planche pour que le diſque de lumière occupe le cercle qui y eſt figuré. Avec ces précautions, on eſt bien ſûr que le ſpectre eſt toûjours exactement poſé ſur la baſe graduée; on pourroit même s'épargner la peine de toucher ſi ſouvent au priſme & à la planche, en appliquant à chacun une petite machine pareille à celles que l'on appelle *hélioſtates*.

On auroit pû ſe convaincre par la ſeule théorie des couleurs, que les moyens que je viens d'indiquer ne peuvent pas manquer de donner une idée juſte de la couleur de toutes les pierres précieuſes; l'expérience l'a pleinement confirmé. On peut donc être aſſuré de pouvoir imiter fidèlement avec le ſpectre, toutes les couleurs des pierres, toutes les nuances & tous les mélanges de leurs couleurs; mais on pourra dire que puiſqu'il y a des nuances preſque à l'infini dans les couleurs, il y aura auſſi une infinité d'eſpèces de pierres, & que par conſéquent il ne ſera pas poſſible de fixer les termes des diviſions pour diſtinguer les différentes eſpèces & pour déterminer leur nombre. A cela je réponds que je ne prétends pas déterminer le nombre des eſpèces, ni décider les termes de leurs diviſions : il y auroit de la témérité à oſer compter les différentes productions naturelles dans aucun genre, l'Eſtre ſuprême qui les a créées eſt ſeul capable de comprendre & de développer le *ſyſtème* de la Nature dans toute ſon étendue.

Les ſept dénominations principales des couleurs déſigneront ſept genres de pierres précieuſes : on rapportera à chacun de ces genres, non ſeulement les pierres qui auront la couleur qui y eſt dénommée, mais encore toutes celles qui auront des couleurs correſpondantes aux couleurs intermédiaires qui ſe trouvent dans l'eſpace que M. Newton a déterminé dans le ſpectre pour la couleur dénommée. Voilà un moyen de reconnoître les eſpèces de chaque genre ; mais il n'eſt pas ſans exception. Je ſuppoſe que l'on ait une pierre dont la couleur ſoit ſemblable à celle qui ſe trouve dans le ſpectre à l'endroit de la ſéparation du rouge & de l'orangé, ſa couleur ſera également mêlée de rouge & d'orangé ; ainſi elle appartiendra également au genre des pierres rouges & à celui des pierres de couleur orangée : auquel la rapporter ? Voilà la difficulté, qui eſt inſurmontable par toutes les méthodes, & que l'on ne peut vaincre que par l'objet de comparaiſon ; dès qu'il nous préſente la vraie couleur de cette pierre, nous connoiſſons parfaitement ſon eſpèce, & la connoiſſance du genre nous devient inutile.

Il n'eſt pas plus poſſible de compter les eſpèces, que de déterminer exactement l'étendue des genres. Le mélange de deux couleurs peut être varié preſque à l'infini ; mais cependant toutes les pierres dans leſquelles le mélange des couleurs ſera ſenſiblement différent, peuvent être rapportées aux couleurs intermédiaires auxquelles elles correſpondront dans le ſpectre : ainſi on reconnoîtra toutes les eſpèces, ſans qu'il ſoit néceſſaire d'en ſavoir le nombre.

Chaque degré ſenſible dans le mélange des couleurs des pierres, conſtituera donc une eſpèce particulière ; mais les dégradations de chaque couleur ne ſeront regardées que comme des variétés : en effet, on voit le plus ſouvent différentes teintes dans différens endroits d'une même pierre.

La briéveté que je me ſuis preſcrite dans ce Mémoire ne me permet pas de donner toute la ſuite de ma méthode pour la connoiſſance des pierres précieuſes, je dirai ſeulement que je diviſe ces pierres en trois claſſes générales ; la

première comprend les diamans; la seconde, les pierres que l'on appelle *orientales;* & la troisième, les pierres occidentales, au nombre desquelles le cristal de roche doit être mis. On trouvera des pierres de toutes couleurs dans chacune de ces trois classes, même dans celle des diamans; les classes seront distinguées par les différens degrés de dureté, que l'on peut reconnoître par le poli & par le poids. Les pierres fines, c'est-à-dire, les cailloux, les agates, les chalcédoines, les sardoines, les cornalines, les jaspes, & autres pierres de même nature, feront une seconde branche de cette méthode.

Après ce que je viens de rapporter des moyens de reconnoître les pierres précieuses par la comparaison de leurs couleurs avec celles du spectre solaire, je puis dire que ce n'est que par cette méthode qu'il est possible de se faire une idée juste & précise d'une pierre que l'on ne peut pas voir. Pour le prouver, je suppose qu'un Naturaliste se trouve au royaume de Pégu, & qu'il y rencontre une pierre qui mérite, par la beauté de sa couleur, d'être connue dans toutes les parties du Monde: je suppose de plus notre Asiatique expérimenté dans le commerce des pierres précieuses, & savant en Histoire Naturelle; avec ces connoissances il saura d'abord distinguer si sa pierre est un diamant, ou si c'est seulement une pierre orientale; il comparera sa dureté, & par-là il donnera une idée de son poli; il rendra compte du poids de cette pierre, il en exprimera la figure, il dira si elle est nette, ou bien il détaillera les défauts qui s'y trouveront. Toute cette description lui sera facile; mais lorsqu'il faudra désigner le mélange, les nuances & les teintes de couleur qu'aura la pierre, l'expression lui manquera, & il ne pourra jamais faire entendre aux autres ce qu'il aura vû. Si nous apprenons à cet Indien comment il peut comparer les couleurs des pierres précieuses à celles du spectre solaire, d'abord il fera une copie de la sienne parfaitement ressemblante à l'original; & dès qu'il aura indiqué sur l'échelle du spectre le degré auquel on doit s'arrêter, on pourra voir à Paris la vraie couleur de la pierre qui sera au Pégu: on l'imitera sur le cristal, &

on en verra une image fidèle & invariable; les Naturaliſtes définiront ſon genre & fixeront ſon eſpèce, les Joailliers jugeront de ſa beauté & décideront de ſon prix, enfin cette pierre ſera bien connue. On pourra auſſi déterminer de combien de degrés elle eſt plus ou moins colorée qu'une autre, & quelles nuances on y ajoûteroit en la montant ſur telle ou telle feuille. Si Pline avoit eu cette méthode, nous connoîtrions parfaitement aujourd'hui les pierres des Grecs & des Romains: j'eſpère qu'avec ce ſecours nous pourrons tranſmettre à la poſtérité une idée juſte de celles que nous avons.

La pluſpart des Naturaliſtes, ſur-tout les Méthodiſtes & les Nomenclateurs, pourroient regarder ce que j'ai avancé ſur le dénombrement des genres & des eſpèces, & ſur les termes des diviſions, comme contraire à certaines règles que l'on a introduites en Hiſtoire Naturelle; c'eſt pourquoi je me crois obligé de m'expliquer à ce ſujet, ainſi je finirai par quelques réflexions ſur les méthodes. Toutes les fois que l'on a voulu diviſer & ſubdiviſer les règnes de l'Hiſtoire Naturelle en claſſes, genres, eſpèces, *ordres, tribus, familles*, on n'a pû ſe déterminer, pour ordonner la ſuite entière de ces diſtributions méthodiques, que ſur les différences ou les reſſemblances que l'on a remarquées entre les individus; car il n'y a que l'individu qui puiſſe être réellement connu & phyſiquement décrit, tandis que l'eſpèce, le genre & la claſſe ne ſont que les réſultats de certaines combinaiſons que l'on a faites des caractères de pluſieurs individus: ces réſultats, quoique arbitraires, ſont d'autant moins éloignés de la Nature, & d'autant moins équivoques, qu'il y a eu moins de combinaiſons à faire pour les former. On s'eſt donc rarement trompé dans la diſtribution des premières claſſes; par exemple, dans celle des animaux, on diſtingue aiſément les quadrupèdes, les oiſeaux, les poiſſons, &c. mais lorſqu'on vient à ſubdiviſer ces claſſes générales en ordres, en genres, en eſpèces, le nombre des combinaiſons augmente néceſſairement à meſure que l'on deſcend de la claſſe aux ordres, & de l'ordre aux genres; & ce nombre devient ſi grand lorſqu'on arrive aux eſpèces, que l'on eſt obligé de négliger la

plufpart des caractères de l'individu, pour avoir un réfultat que l'on puiffe exprimer en peu de mots, & retenir aifément.

Ce retranchement que l'on eft obligé de faire de la plufpart des caractères de l'individu, produit une différence effentielle entre les phrafes données par les Nomenclateurs & les defcriptions faites par les Naturaliftes, & il devient la caufe de plufieurs erreurs, ou au moins de quantité d'équivoques; car il peut arriver que l'on connoiffe parfaitement le nom, la phrafe & le caractère d'une efpèce, fans bien connoître fes individus. On conçoit aifément que le choix que l'on fait des caractères employés dans les diftributions méthodiques, eft arbitraire, autrement ce feroit avoir le fecret de la Nature: à en juger par l'expérience, il paroît qu'on ne l'a pas encore deviné; car de toutes les méthodes que l'on a faites jufqu'à préfent en Hiftoire Naturelle, les plus nouvelles n'ont pas toûjours été les meilleures.

Au refte, mon objet n'eft pas de difcuter fi nous pouvons efpérer de faire des méthodes auxquelles le titre faftueux de *Syftème de la Nature* puiffe convenir; mon intention n'eft pas même d'infinuer que les méthodes que nous avons, foient inutiles, je crois au contraire qu'il y en a plufieurs qui font utiles à ceux qui étudient l'Hiftoire Naturelle, qu'elles peuvent fuppléer à la mémoire de ceux qui favent déjà, & que ces diftributions méthodiques doivent entrer dans l'arrangement d'un cabinet d'Hiftoire Naturelle; ce que j'ai voulu prouver, c'eft que l'on peut faire des méthodes fur un meilleur plan que ceux que l'on a fuivis jufqu'à préfent. Dès que le nombre des combinaifons qu'il y auroit à faire pour prefcrire l'étendue des genres, & pour décider du nombre des efpèces connues, eft fi grand qu'il n'eft pas poffible de le réduire en pratique, je crois qu'il vaut mieux y renoncer, fur-tout lorfqu'on trouve un objet de comparaifon tel que le fpectre folaire par rapport aux pierres précieufes, avec lequel on eft fûr de diftinguer & de reconnoître toutes les efpèces poffibles indépendamment de leurs genres, comme la Nature les produit indépendamment de nos méthodes.

MEMOIRE SUR LA CONDUITE DES EAUX.

Par M. DE PARCIEUX.

LA partie de l'Hydraulique qui enseigne à élever & conduire les eaux, a souvent fait l'occupation de plusieurs grands Mathématiciens, soit pour inventer ou perfectionner les machines qui servent à les élever, & les instrumens propres à faire connoître si l'eau de telle source, ou élevée à telle hauteur par quelque machine, pourra arriver à tel endroit; soit pour déterminer l'épaisseur des parois des tuyaux, eu égard à leurs différens diamètres, & à la charge d'eau qu'ils doivent supporter. 27 Juin 1750.

Mais on a un peu trop négligé, ou abandonné aux ouvriers, la disposition des conduites; ceux-ci n'ont jamais douté que l'eau n'arrivât à sa destination dès que l'orifice d'arrivée seroit plus bas que l'orifice du départ, quelle que fût d'ailleurs la disposition des tuyaux dans l'entre-deux; & si après qu'une conduite étoit achevée de poser, l'eau n'arrivoit pas où l'on vouloit la conduire, ou qu'elle n'y arrivât pas avec toute la vîtesse qu'on espéroit, on ne manquoit guère d'en attribuer toute la faute au nivellement: on baissoit alors l'orifice d'arrivée, ou l'on haussoit celui du départ, quand on le pouvoit, jusqu'à ce que l'eau sortît par l'orifice d'arrivée avec la vîtesse qu'on vouloit; ce qui a été pratiqué en 1734 à la cuvette de la pompe du pont Notre-Dame, qu'on a haussée de trois pieds & demi, parce que l'eau n'arrivoit pas aux premières ou plus proches fontaines de chaque département, sur-tout à celle de Saint-Severin, avec autant de vîtesse qu'on attendoit, & qu'on avoit lieu d'attendre d'une charge d'environ 4 pieds & demi que le nivellement donnoit. Je ferai voir ci-après où étoit le défaut, & où il est encore, parce qu'on a cherché à y remédier par un moyen tout différent de celui qu'il falloit employer.

Il y a long-temps qu'on a dit que dans les conduites qui ont des pentes & contre-pentes, à cauſe des hauts & des bas où l'on eſt obligé de les faire paſſer, il y reſtoit de l'air enfermé qui ſe cantonnoit dans les ſinuoſités ſupérieures, & on a propoſé avec raiſon d'y mettre des ventouſes; mais preſque tous les Auteurs n'ayant attribué à cet air enfermé, que d'être la cauſe de la rupture des tuyaux, par les ſecouſſes ou chocs qu'il occaſionne lorſque les ſinuoſités étant trop pleines d'air il vient à s'en échapper quelque bouillon, les perſonnes qui ont fait faire des conduites, ont cru remédier à cet inconvénient ſans y mettre de ventouſes, en faiſant les tuyaux plus forts. Il faut donc prouver la néceſſité des ventouſes par une raiſon plus forte que celle de la rupture des tuyaux, & faire voir ce qui ſe paſſe dans les conduites où il reſte de l'air enfermé.

M. Couplet eſt le ſeul que je ſache avoir dit, dans une remarque qu'il y a à la fin de ſon Mémoire ſur le mouvement des eaux, de 1732, que l'air enfermé dans les ſinuoſités des conduites peut empêcher l'eau d'arriver à ſa deſtination. Comme cette remarque eſt fort courte, & que le diſcours en eſt très-concis, je vais la rapporter en entier; elle eſt la dernière de pluſieurs raiſons que M. Couplet apporte de ce que l'eau mettoit autrefois pluſieurs jours pour aller du réſervoir du Parc-aux-cerſs à celui de Roquencour; on verra par-là que cet Académicien avoit très-bien ſenti ce qui ſe paſſe à cet égard dans les conduites, & que cet article méritoit d'être plus détaillé.

« Il y a encore, dit M. Couplet, une meilleure raiſon
» pourquoi l'eau ne ſortira point, & même ne doit pas ſortir,
» ou paſſer à travers une conduite, lorſque cette conduite aura
» une certaine conſtruction, comme l'on voit ci-après *(fig. 4e)*,
» où je dis qu'il peut arriver que quoique le haut *H* du tuyau
» de conduite d'eau ſoit plus bas que ſon embouchûre *A*,
» cependant l'eau ne ſortira point ſi l'on ne fait point de ven-
» touſe au point *E* pour faire échapper l'air *DEF*; car l'eau
» s'inſinuant d'abord dans le tuyau par l'embouchûre *A*, ne

chaſſera

chassera pas tout l'air qui étoit contenu dans ledit tuyau, & « l'eau s'introduira peu à peu dans la partie *EGH* du tuyau, « jusqu'à ce que sa hauteur *FI* soit égale à la hauteur *AB*; « alors la bulle d'air *DEF* sera également pressée des deux « côtés, car dans cet état l'eau *FGL* étant en équilibre, il n'y « a que la partie *LH* qui s'opposera au passage de la bulle d'air, « & par conséquent au passage de l'eau, puisque l'équilibre exis- « tera toutes les fois que *IF*, qui est la hauteur de l'eau contenue « dans *LH*, sera égale à *AB*, qui est la hauteur de l'eau con- « tenue dans *AM*, n'y ayant que cette partie *AM* qui puisse « faire équilibre avec la partie *LH*; & lorsqu'il y aura plusieurs « coudes semblables dans une même conduite, il est clair que « l'eau n'en sortira point tant qu'il se trouvera de l'air renfermé « entre deux colonnes d'eau égales, & partant en équilibre « l'une contre l'autre, à moins qu'on ne fasse des ventouses, « & pour lors l'air s'échappant par la ventouse en *E*, l'eau « s'approchera de *D* en *F*; & s'étant unie avec elle, l'eau « continuera de monter le long du tuyau *GH*, & sortira par « l'extrémité de ce tuyau, si peu inférieur qu'il soit à l'embou- « chûre *A* ».

M. Couplet fait sentir dans cette remarque presque tout ce qu'on peut dire à ce sujet; mais il y passe si rapidement, que peu de personnes y ont fait attention; les Auteurs même qui ont composé depuis des Traités complets sur cette matière, n'en ont rien dit, quoique l'article soit des plus essentiels.

La nécessité où j'étois de rendre sensible l'explication d'un fait proposé l'an passé à l'Académie par M. Sirebeau, Fontenier de la ville de Paris, me fit penser qu'un Mémoire sur ce sujet pourroit être utile. Je communiquai mon idée & mon explication à M. Camus, avec qui j'avois été nommé Commissaire, & à qui je l'aurois communiquée indépendamment de cette raison; parce qu'aidé de ses avis, j'étois bien plus sûr de bien faire. Ce Savant convint que la remarque de M. Couplet méritoit d'être plus détaillée, vû le nombre considérable d'endroits où ce défaut arrive, & combien il

eſt facile d'y tomber en faiſant poſer des conduites, ſi on n'y apporte un ſoin particulier; ſoin qu'on ne prend pas tant qu'on n'en connoît pas la néceſſité: pour la mieux faire ſentir, je ferai voir que c'eſt l'air enfermé dans les tuyaux qui eſt cauſe qu'il y a des conduites dans Paris auxquelles, ſur une diſtance de 280 toiſes, ou 300 tout au plus, on a été obligé de donner des 7 à 8 pieds de charge du côté du départ pour faire arriver l'eau à ſa deſtination.

Fig. 1 & 2. Je fais l'explication ſur une figure où les ſinuoſités ſont forcées; mais le fait eſt le même, ſoit que les branches *BC, CE, EF, &c.* ſoient perpendiculaires à l'horizon, ſoit qu'elles approchent de lui être parallèles, puiſque les fluides ne pèſent que ſelon leurs hauteurs.

Je dois, avant d'aller plus loin, prévenir ceux qui pourroient l'ignorer, que quand on met l'eau dans une conduite, ſoit la première fois, ſoit après qu'elle a été miſe en décharge pour y faire quelque réparation, l'on commence toûjours par la faire entrer doucement, ou peu à peu, & non pas à plein tuyau, parce qu'elle pourroit les faire crever, & le feroit ſûrement lorſqu'il y a beaucoup de charge.

Fig. 1 & 2. L'eau allant ainſi doucement, quand il ſe rencontre quelque branche montante, comme *BC*, elle l'emplit peu à peu; dès qu'elle eſt parvenue au plus haut *H*, elle deſcend rapidement de l'autre côté, n'occupant qu'une très-petite partie de la capacité de la branche deſcendante *CE*. Dès qu'elle touche en *E*, ou qu'elle emplit tout-à-fait le tuyau à cet endroit, tout l'air qui occupe le reſte de la capacité de la branche deſcendante *CE* ſe trouve enfermé, & n'en ſortira plus, à moins que les branches deſcendantes ne fuſſent très-obliques, & que l'eau pût acquerir une très-grande vîteſſe.

Fig. 1. Il eſt aiſé de ſentir dans le cas de la première figure, que l'air qui ſe cantonne dans les petites ſinuoſités ſupérieures *CF*, &c. rétrécit la capacité du tuyau, ou, pour mieux dire, le paſſage de l'eau, & que par conſéquent elle ne peut pas y paſſer avec la même vîteſſe, ou en auſſi grande quantité qu'elle feroit ſi tout le paſſage étoit libre, en la ſuppoſant

ſortir d'un réſervoir; mais malgré toutes ces ſinuoſités, tant que les points *B, E, G* ſeront plus élevés que les points *H, I,* l'eau arrivera à ſa deſtination peu ou beaucoup, pourvû que l'orifice d'arrivée *A* ſoit plus bas que l'orifice du départ *D*.

Dans le cas de la ſeconde figure où les endroits *B, E, G* ſont plus bas que les endroits *H, I,* l'eau arriveroit bien encore à ſa deſtination pour peu qu'il y eût de charge du côté du départ, ſi la première fois qu'on la fait entrer dans la conduite on pouvoit la faire entrer à plein tuyau, & qu'elle allât de même juſqu'au bout en chaſſant toûjours l'air devant elle, mais on ſe donne bien de garde, comme je l'ai déjà dit, de la faire entrer ſi rapidement; & d'ailleurs, quand on la feroit entrer auſſi vîte qu'on le pourroit, ſa vîteſſe feroit bien-tôt ralentie, ſoit par le frottement de l'eau contre les parois des tuyaux, ſoit par la réſiſtance de l'air qui ne peut pas ſe mettre en mouvement tout à la fois dans toute la longueur de la conduite; ainſi, outre le riſque, on n'en feroit pas beaucoup plus avancé, faiſant entrer l'eau vîte, qu'en la faiſant entrer doucement. Fig. 2.

On voit qu'il faut que la branche *DB* s'empliſſe juſqu'en *K* pour que l'eau arrive en *H,* de-là elle deſcend dans l'autre branche *CE:* n'occupant qu'une partie de la capacité du tuyau, elle l'occupe bien-tôt tout en *E:* ſi l'air qui ſe trouve alors dans la branche *EC* pouvoit s'échapper par quelque ouverture faite vers *C,* le poids de la colonne d'eau qui ſe formeroit dans *EC* feroit monter en même temps l'eau dans la branche *EF,* ſans qu'elle fût obligée de monter au deſſus de *K;* mais l'air qui reſte enfermé dans *EC* ne pouvant pas s'échapper, occaſionne un défaut de poids dans cette colonne *EC* égal au poids de l'eau dont il occupe la place, priſe ſelon la hauteur perpendiculaire. L'eau ne peut cependant monter vers *F* qu'elle ne ſoit pouſſée par quelque force venant de la branche *CE;* il faut donc que l'air ſoit pouſſé lui-même du côté oppoſé *C* par une colonne d'eau égale en hauteur à celle que la même eau acquiert dans la branche *EF.* L'eau doit donc monter dans *KD* d'une

quantité *KL* égale en hauteur à celle qu'auroit l'eau qui manque dans *CE*, plus ou moins la quantité dont la sinuosité *F* sera plus haute ou plus basse que la sinuosité *C*, & ainsi des autres branches *FG*, *GA*, &c. par où l'on voit que le nombre des sinuosités & leurs élévations peuvent être telles qu'il faudroit une charge très-considérable en *LP* pour faire sortir l'eau en *A*.

On remarquera que dans l'état d'équilibre, la hauteur de la colonne de *K* en *L* n'est pas égale à la hauteur de la branche *EH*, mais seulement à la hauteur de l'eau dont l'air occupe la place: or l'air n'occupe pas, à beaucoup près, toute la capacité des branches descendantes *CE* ou *FG*; car dans l'instant que le passage en *E* ou *G* se ferme tout-à-fait, le courant d'eau qui descend de *H* ou *I* occupe une partie de la capacité du tuyau; & en outre, cet air se comprime à mesure que la conduite s'emplit de *K* vers *L*, & de *E* vers *I*, ou de *G* vers *A*. Ainsi, dans l'état d'équilibre, les branches descendantes *CE*, *FG* sont pleines d'eau par en bas jusque vers *M*, *N*, selon que l'eau entre d'abord dans la conduite plus ou moins abondamment: ce que je fais remarquer exprès, parce que j'en ferai usage dans la suite.

Fig. 3. On voit encore comment l'eau qui descendroit d'une montagne *D* ne remonteroit que très-peu haut en *EA*, eu égard à la quantité dont elle descendroit, si la conduite étoit faite comme le montre la fig. 3; défaut dans lequel il seroit aisé de tomber, car si on avoit, par exemple, à conduire en *EA* une source qui est en *D*, y ayant dans l'entre-deux l'élévation *H*, tout près de la source, mais moins élevée que la source, on pourroit aisément s'imaginer que l'eau monteroit très-haut en *EA*; le fait ne répondroit cependant à l'attente qu'après avoir fait une ouverture en *C* pour laisser échapper l'air de la branche *CE*.

Il faut maintenant indiquer les endroits où est l'air enfermé qui est cause de la grande charge qu'on a donnée à la cuvette de la pompe du pont Notre-Dame sur celles des trois premières fontaines où l'eau va en sortant de cette première cuvette.

L'eau étant élevée par la pompe du pont Notre-Dame jusqu'au haut du bâtiment, est reçûe par les conduites qui doivent la porter dans les différens quartiers de Paris. Ces conduites descendent verticalement & assez bas dans le même bâtiment, jusqu'à un plancher incliné qui les porte à l'endroit du pont le plus élevé, en remontant d'environ deux ou trois pieds, pour descendre ensuite, suivant les pentes du pont & des rues, l'une vers le grand Châtelet, l'autre vers la Grève, & la troisième vers le petit Pont, sur lequel elle remonte & redescend après très-avant en terre dans une portion d'aqueduc qu'on y a fait de quatorze ou quinze pieds de profondeur, d'où le tuyau remonte ensuite dans la fontaine de Saint-Severin. Quoique ce trajet ne soit pas de 300 toises, on a été obligé de donner huit pieds de charge pour faire arriver l'eau à la cuvette de la fontaine de Saint-Severin, & avec cette grande charge, l'eau n'arrive encore qu'avec la vîtesse nécessaire; ce qui vient de l'air qui se trouve nécessairement enfermé dans la branche de la conduite qui va en descendant depuis le haut du pont Notre-Dame jusque vers le bas de la rue du Marché-palu, & dans la branche qui descend du haut du petit Pont jusqu'au bas de la fontaine de Saint-Severin; ce qui n'arriveroit pas si on eût mis une ventouse à robinet, ou autrement, auprès de la porte de la pompe du pont Notre-Dame, & une à l'endroit le plus élevé du petit Pont.

Il y a bien trois ou quatre robinets ou tuyaux branchés le long de cette conduite, mais ils sont placés dans les endroits les plus bas, ou dans les branches remontantes, qui, par-là, ne peuvent pas faire l'effet des ventouses.

On sent de même qu'il doit se faire un grand vuide dans les tuyaux qui vont en descendant, l'un jusqu'à la Grève, & l'autre jusqu'au bas de la rue de la Joaillerie; aussi les cuvettes où arrivent les eaux de ces deux conduites sont-elles beaucoup plus basses que celle de la pompe du pont Notre-Dame, mais moins que celle de la fontaine de Saint-Severin, parce que cette dernière conduite a deux descentes considérables

après avoir paſſé la première courbure inférieure qui eſt dans le bâtiment de la pompe, repréſenté par *B* dans la figure 2. Il en auroit beaucoup moins coûté à la Ville en 1734 pour faire mettre les ventouſes néceſſaires à ces conduites, que pour faire élever la cuvette de la pompe de la quantité dont on l'éleva; & d'ailleurs la machine doit produire moins qu'elle ne feroit, parce que la roue ſe trouvant plus chargée, doit aller moins vîte.

La conduite qui porte les eaux d'Arcueil, de la cuvette du Luxembourg, qui eſt dans la rue d'Enfer, à la fontaine de la croix du Trahoir, doit avoir au moins huit à dix pieds de charge, ſi elle n'en a pas davantage, à cauſe de l'air qui eſt, de néceſſité, enfermé dans la conduite à la deſcente de la rue de la Comédie, parce qu'au deſſus la conduite a dû aller en montant; il y en a enſuite à la deſcente du milieu de la rue Dauphine juſqu'au Pont-neuf, & dans les deux deſcentes des deux parties du Pont-neuf.

On gagneroit au moins cinq ou ſix pieds de pente en mettant des ventouſes à toutes ces ſinuoſités.

Je pourrois indiquer encore bien d'autres endroits où ſe trouve le même défaut, mais ce n'en eſt pas ici le lieu; il ſuffit d'avoir fait connoître les plus eſſentiels, & la néceſſité qu'il y a d'y mettre les ventouſes dont on a cru pouvoir ſe paſſer.

On voit donc par tout ce que je viens de prouver, que les ventouſes ſont beaucoup plus néceſſaires pour faire arriver l'eau le plus haut qu'il eſt poſſible, que pour empêcher l'air d'occaſionner la rupture des tuyaux: l'on peut éviter l'un, mais non pas l'autre, ce qu'il falloit faire voir pour ceux qui ont cru, comme je l'ai déjà dit, pouvoir ſe paſſer de ventouſes, en faiſant les tuyaux beaucoup plus forts; & encore n'y ont-ils pas tout-à-fait remédié, car on pourra remarquer, ſi on veut, qu'il y a beaucoup plus ſouvent à faire aux endroits où je dis qu'il y a de l'air enfermé, qu'ailleurs.

Il ſuit de là, & de ce que les terres ſont ſujètes à s'affaiſſer par différentes cauſes, ſur-tout dans les villes, qu'on doit

éviter, autant qu'on le peut, de faire aller les tuyaux horizontalement, parce qu'il faut regarder comme impoſſible que les ouvriers ne les poſent allant en montant à des endroits, & en deſcendant à d'autres, ce qui occaſionne des ſinuoſités aſſez fréquentes, qui deviennent d'autant plus nuiſibles, que les tuyaux ſont d'un moindre diamètre; & quand les ouvriers poſeroient les conduites parfaitement parallèles à l'horizon, l'affaiſſement des terres qui ſe fait plus à des endroits qu'en d'autres, feroit avec le temps ce qu'auroient évité les ſoins des ouvriers: ainſi il faudroit avoir attention de faire poſer les conduites de manière qu'elles allaſſent toûjours un peu en montant & en deſcendant alternativement, mettant des robinets de décharge à tous les endroits bas, & des ventouſes à tous les endroits élevés, obſervant ſi on veut, pour plus de précaution, que les pentes des tuyaux de petits diamètres ſoient plus ſenſibles, afin que les autres ſinuoſités qui s'y feront dans la ſuite, ſoit par les différens affaiſſemens des terres, ſoit par la négligence des ouvriers lorſqu'ils les raccommodent, ne puiſſent pas arrêter & cantonner beaucoup d'air.

Il ſeroit auſſi à propos, lorſqu'on fait des conduites neuves, & ſur-tout en plomb, qu'on battît bien la terre du fond de la tranchée, & qu'on la dreſſât à la règle ſelon les pentes & contre-pentes qu'on jugeroit à propos de leur donner; & quand on les raccommode, il faudroit que les ouvriers euſſent ſoin de les bien dreſſer, & de bien battre la terre qu'ils remettent deſſous, avant de mettre celle de deſſus.

J'ai dit ci-devant que dès qu'on avoit fait les tuyaux d'une conduite très-forts, quelque tortueuſe qu'elle fût, on n'y ſoupçonnoit plus rien de la part de l'air; & que ſi l'eau n'arrivoit pas à ſa deſtination avec toute la vîteſſe qu'on eſpéroit, l'on baiſſoit l'orifice d'arrivée, ou l'on hauſſoit celui du départ; c'eſt ce qui a été pratiqué il y a ſeize ans, comme je l'ai déjà dit, à la cuvette de la pompe du pont Notre-Dame, qu'on hauſſa de trois pieds & demi, parce que l'eau n'arrivoit pas aux différens quartiers de Paris avec autant de vîteſſe

qu'on auroit attendu de la charge ou élévation que la cuvette du pont Notre-Dame avoit sur les autres; car avant cet exhaussement, la cuvette de la pompe du pont Notre-Dame étoit quatre pieds & demi ou environ au dessus du niveau de celle de Saint-Severin, & M. Sirebeau m'a assuré plusieurs fois que quand on remettoit l'eau dans la conduite, après quelque réparation, il se passoit quelquefois des vingt & vingt-quatre heures avant que l'eau arrivât à la cuvette de la fontaine de Saint-Severin, ce qui ne pouvoit venir, comme on le voit, que de l'air qui restoit enfermé dans les sinuosités dont j'ai parlé ci-devant, & qui y reste encore; mais l'augmentation de charge de trois pieds & demi qu'on a donnée par l'exhaussement de la cuvette de la pompe du pont Notre-Dame, remplace le défaut de poids de l'air enfermé dans les branches descendantes de la conduite, à quoi on auroit remédié bien plus simplement si on eût connu ce que je propose ici: il en résulteroit que la machine qui élève l'eau fatigueroit moins, n'ayant pas à élever l'eau plus haut qu'auparavant, ou bien qu'elle en éleveroit davantage qu'elle ne fait; les conduites seroient moins chargées, & par conséquent moins sujètes à réparation; ou bien la cuvette restant élevée comme elle l'est aujourd'hui, on pourroit en profiter pour porter l'eau plus haut dans les quartiers où elle va, & même la porter dans des quartiers où elle ne va pas; enfin on ne profite pas, à beaucoup près, de tout l'avantage qu'on a, quand ce ne seroit que pour la porter avec plus de vîtesse, & par conséquent en plus grande abondance, dans les endroits où elle va, dans les cas d'incendie.

Il est maintenant aisé, au moyen de ce qui vient d'être établi, d'expliquer le fait proposé l'an passé à l'Académie par M. Sirebeau, Fontenier de la Ville, & dont M. Camus & moi fûmes chargés de rendre compte à la Compagnie; voici de quoi il est question.

Les Religieuses de S.te Marie du fauxbourg Saint-Jacques ont dix lignes d'eau d'Arcueil à prendre à la fontaine des Carmelites du même fauxbourg: la cuvette de cette fontaine

est

eſt plus élevée de trois pieds & demi que les bords du réſervoir des Religieuſes de Sainte-Marie, où l'eau doit arriver, & où elle arrive en effet pendant l'automne, l'hiver & le printemps, c'eſt-à-dire, tant que l'air eſt froid, tempéré, ou peu au deſſus du tempéré; mais dès que les chaleurs viennent, l'eau commence à ne plus arriver avec la même abondance, & elle continue à diminuer à meſure que les chaleurs augmentent, tellement qu'il y a eu pluſieurs étés où l'eau a tout-à-fait ceſſé d'arriver pendant les deux ou trois mois ou environ que nous avons nos plus fortes chaleurs.

Le tuyau qui porte ces dix lignes d'eau, de la fontaine des Carmelites aux Religieuſes de Sainte-Marie, a un pouce & demi de diamètre, & 178 toiſes de longueur, avec deux ventouſes qui n'y ſont que pour dire qu'on y en a mis; l'une eſt vers le milieu du chemin, appuyée contre le mur de Saint-Magloire, où la conduite doit encore aller en montant; & l'autre, dans la cave des Religieuſes, tout proche du réſervoir où l'eau arrive, & à la partie la plus baſſe de la conduite à cet endroit-là, qui devient par conſéquent inutile.

Il n'eſt pas douteux que cette conduite ne faſſe pluſieurs ſinuoſités qui doivent être même aſſez grandes; lorſqu'on y a mis l'eau pour la première fois, ou après qu'elle a été miſe en décharge pour y faire quelque réparation, l'air qui s'eſt cantonné dans les ſinuoſités ſupérieures étant dans ſon état naturel d'élaſticité dans l'inſtant que la ſinuoſité inférieure s'eſt tout-à-fait fermée, s'eſt comprimé peu à peu à meſure que la première branche de la conduite s'eſt remplie pour faire monter l'eau juſqu'au haut de chaque ſinuoſité.

Cet air ainſi comprimé permet à l'eau d'occuper vers le bas une partie de chaque branche deſcendante, comme je l'ai remarqué ci-devant, & n'occaſionnant pas en cet état un trop grand défaut de poids, la charge ſe trouve ſuffiſante pour faire arriver l'eau à ſa deſtination: mais ſi la chaleur vient à augmenter le reſſort de cet air enfermé, il pourra s'étendre en pouſſant l'eau qui eſt entrée dans le bas de chaque

branche descendante, & occupera plus de place sans néanmoins sortir, ou sortira même en partie s'il se dilate assez pour cela. A mesure que cet air se dilate, il occasionne un plus grand défaut de poids du côté du départ; & si la première branche qui est soudée à la cuvette dans la fontaine des Carmelites, ne peut pas acquerir assez de hauteur pour remplacer tous les défauts de poids ainsi occasionnés par la dilatation de l'air qui est dans toutes les sinuosités de la conduite, l'eau cessera d'arriver à sa destination. Voilà ce qui doit arriver à cette conduite.

Quelques observations & expériences que M. Sirebeau a faites à ce sujet, s'expliquant de la même manière, confirment que c'est-là la cause qui empêche l'eau d'arriver à sa destination pendant les chaleurs de l'été.

M. Sirebeau a observé pendant une dixaine d'années, d'après un thermomètre qu'il a, dont la graduation a été faite au hasard, qu'il fait un peu moins chaud lorsque l'eau commence à revenir, que quand elle cesse tout-à-fait, & cela doit être ainsi: il faut qu'il ait déjà fait chaud pendant quelque temps pour que la chaleur pénètre la terre jusqu'à la profondeur où est la conduite, & ensuite la terre ne perd pas la chaleur qu'elle a reçûe, aussi vîte que l'air extérieur perd la sienne.

Ayant été moi-même examiner tout ce que je pouvois voir de cette conduite, c'est-à-dire, le départ à la fontaine des Carmelites, & l'arrivée dans le couvent des Religieuses de Sainte-Marie, je demandai aux Religieuses qui m'accompagnoient, si elles n'avoient point remarqué, lorsque l'eau ne vient que goutte à goutte, que ces gouttes étoient plus fréquentes à certaines heures du jour qu'à d'autres: elles me dirent avoir observé plusieurs fois que les gouttes étoient sensiblement plus fréquentes le matin que le soir, pendant plusieurs jours de suite; on voit que c'est encore par la même raison.

M. Sirebeau, aussi circonspect pour ne pas induire à des dépenses qui pussent être inutiles, qu'exact à remplir toutes les fonctions de sa place, n'a rien voulu entreprendre sur

cette conduite, ſans avoir auparavant conſulté l'Académie, pour voir ſi on ne trouveroit pas la cauſe de cette interruption, & ſans avoir lui-même eſſayé tous les moyens qui, s'employant ſans dépenſe, pouvoient lui procurer quelque lumière, ou aux Commiſſaires que l'Académie nommeroit pour rechercher la cauſe de ce fait.

Ce fut dans cette vûe, & pour donner en même temps de l'eau à ces Religieuſes, que le 26 Août 1748, M. Sirebeau fit mettre un entonnoir dont la tige ou douille avoit trois pieds de longueur, dans l'orifice du départ de la conduite qui porte l'eau chez ces Religieuſes, & l'ayant bien calfaté tout autour avec du vieux linge, il y fit verſer de l'eau pendant quelque temps, & entretenant l'entonnoir toûjours plein à la même hauteur; lorſque l'eau eut acquis dans la conduite toute la vîteſſe qu'elle pouvoit prendre, M. Sirebeau obſerva pluſieurs fois que la conduite dépenſoit quinze pintes trois quarts en cinq minutes, ayant remarqué le degré où étoit ſon thermomètre.

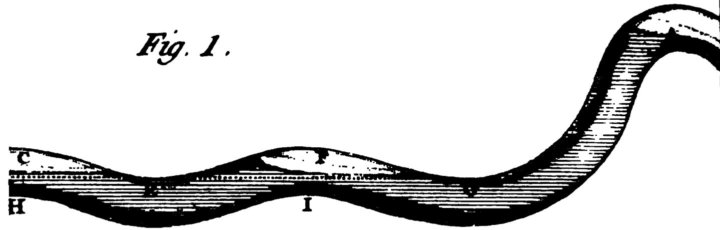
Il répéta ſon opération deux jours après; ſon thermomètre étant deſcendu de 3 degrés, la conduite dépenſa ſeize pintes & un quart dans le même temps de 5 minutes. Huit jours après, le thermomètre étant encore deſcendu de quatre autres degrés, la conduite dépenſa environ dix-huit pintes d'eau dans les mêmes cinq minutes. M. Sirebeau ne fit plus d'expériences avec l'entonnoir, parce que peu de jours après, l'eau commença à venir continuement, donnant d'abord la valeur d'une ligne, puis deux, puis trois, &c. augmentant de jour en jour juſqu'à ce qu'elle donnât toute la conceſſion.

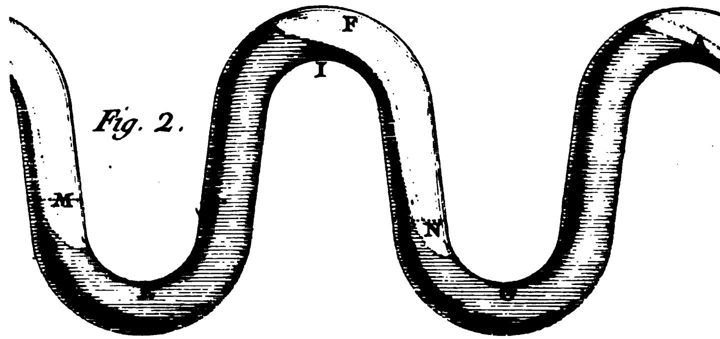
Tout cela s'accorde avec le principe établi ci-devant; car à meſure que la chaleur diminuoit, l'air qui eſt enfermé dans les branches deſcendantes de la conduite, occupoit moins de place & occaſionnoit par conſéquent un moindre défaut de poids; & l'entonnoir donnant toûjours la même augmentation de charge, elle augmentoit ſon effet à meſure que l'air occupoit moins de place.

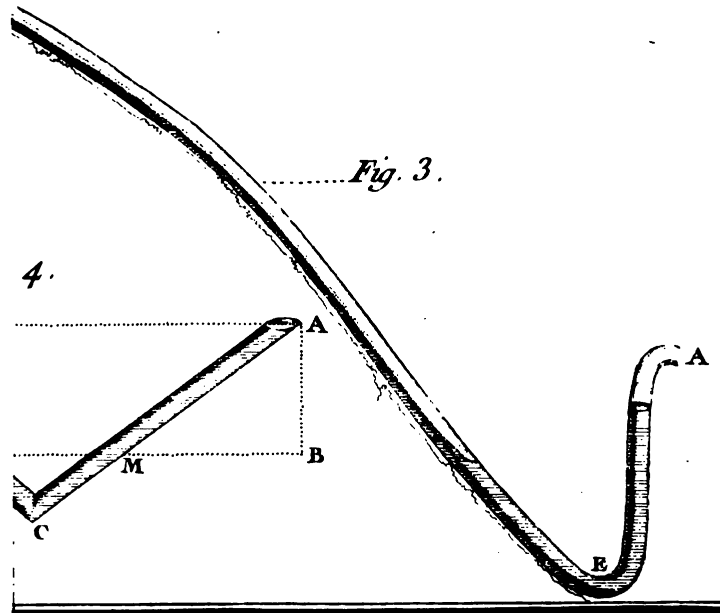
Il s'agit maintenant de trouver un moyen, s'il eſt poſſible,

pour empêcher cette interruption. Le plus ſûr ſeroit, ſans contredit, de relever toute la conduite pour la mieux poſer, car elle eſt ſûrement des plus mal poſées qu'il y ait: mais ces Religieuſes, qui ne ſont pas riches, voudroient bien éviter, ou tout au moins différer cette dépenſe, juſqu'à ce qu'il faille relever toute la conduite, à cauſe des pétrifications que produit l'eau d'Arcueil, qui ne tarderont pas à boucher tout-à-fait cette conduite, attendu qu'elle eſt d'un fort petit diamètre. Voici ce qui paroît devoir produire l'effet qu'on demande.

La première fois que le cours de l'eau ſera interrompu ou que l'air qui eſt dans la conduite ſera le plus dilaté, il faudroit mettre un tonneau d'un muid ou plus, au troiſième ou quatrième étage de la maiſon qui touche la fontaine des Carmelites, le mettant dans la chambre à la hauteur de la fenêtre, ou un peu plus. Je ſuppoſe le tonneau défoncé par un bout, & poſé ſur l'autre fond; on aura un tuyau de cuir de ceux qui ſervent aux pompes pour les incendies, & aſſez long pour en mettre un bout à un trou fait au fond du tonneau, qu'on y attachera bien ſolidement, & faiſant ſortir ce tuyau par la fenêtre, on mettra l'autre bout dans l'orifice de la conduite qui porte l'eau aux Religieuſes de Sainte-Marie, puis ayant bien bouché avec un long bâton, par le dedans du tonneau, l'ouverture qui communique au tuyau de cuir, on remplira le tonneau avec de l'eau de la fontaine; on ôtera enſuite peu à peu le bâton qui bouche le trou du fond du tonneau pour laiſſer emplir doucement le tuyau de cuir avant d'ôter tout-à-fait le bâton; ce tuyau portant ainſi l'eau dans la conduite avec une très-grande charge, donnera une très-grande vîteſſe à celle qui eſt dans la conduite, dont les ſinuoſités étant ſans doute fort obliques, il eſt à préſumer que cette grande vîteſſe obligera l'air cantonné dans les ſinuoſités, à ſortir en ſuivant le courant de l'eau, ſans donner néanmoins de trop fortes ſecouſſes à la conduite, qui puiſſent l'endommager: ſi le courant d'eau n'entraîne pas tout l'air enfermé dans la conduite, il en fera ſortir


Fig. 1.
C
H
I


Fig. 2.
F
I
M
N


Fig. 3.
4.
A
B
M
C
A
E

du moins une très grande partie, ce que ne peut pas faire la charge ordinaire de l'eau quand elle ne deſcend que de la cuvette, ou de trois pieds plus haut quand on fait uſage de l'entonnoir.

Il eſt cependant à propos, avant de tenter ce moyen, d'examiner ſi le tuyau de la conduite, ſur-tout celui qui deſcend de la cuvette de la fontaine des Carmelites juſque dans la terre, eſt ſuffiſamment fort pour ſupporter la charge qu'on lui donnera pendant le temps qu'il y aura de l'eau dans le tonneau, qu'il eſt néceſſaire d'entretenir plein pendant quelque temps, afin de faire renouveler toute l'eau de la conduite, qui contient environ deux muids.

Si ce moyen ne ſuffit pas, on pourroit en eſſayer un autre qui eſt un peu plus coûteux; ce ſeroit de découvrir la conduite en cinq ou ſix endroits dans ſa longueur, faiſant chaque tranchée d'environ cinq ou ſix pieds de long; élever le tuyau d'environ un demi-pied vers le milieu de chaque tranchée, pour lui faire faire autant de ſinuoſités ſupérieures, & ſouder une ventouſe à chacune pour attirer les parties d'air qui pourroient être cantonnées dans le voiſinage, & y mettre enſuite l'eau: ſi elle a encore de la peine à arriver à ſa deſtination, on répétera le premier moyen, qui fera beaucoup plus d'effet, l'air pouvant s'échapper plus aiſément.

Si après avoir fait uſage de ces deux moyens, l'eau n'arrive pas à ſa deſtination, lorſqu'il fait nos plus grandes chaleurs, je ne vois pas d'autre moyen que celui de faire lever la conduite pour la mieux poſer.



SUITE DES EXPÉRIENCES ET DES OBSERVATIONS FAITES EN DIFFÉRENS ENDROITS DE L'ITALIE.

Par M. l'Abbé NOLLET.

ARTICLE VI.

Oiseaux rares ou singulièrement conformés. Insectes lumineux.

1. AU commencement du mois de Juin de l'année dernière[a], il y eut des coups de vent terribles dans le Piémont & dans plusieurs endroits de l'Italie, comme je l'ai rapporté à la fin du cinquième Article[b]. Quelques jours après ces tempêtes, on prit sur le Pô, près de Turin, trois onocrotales que le vent avoit sans doute jetés dans le pays, comme cela est déjà arrivé plusieurs fois: ces oiseaux étant fort pesans, & ne pouvant s'enlever qu'avec beaucoup de difficulté, on les approcha aisément; deux furent tués à coups de fusil, & l'autre ayant été surpris, se laissa prendre vivant: on lui coupa les plumes d'une aîle, & on le mit dans le jardin du Roi pour y vivre en liberté. Comme cet oiseau est assez connu des Naturalistes, je n'en ferai point ici de description détaillée, je dirai seulement qu'il a le gosier fort large, & qu'il digère lentement: je lui vis avaler une truite qui avoit treize pouces de longueur, & trois pouces de largeur à l'endroit du ventre; environ six heures après, ayant été irrité par les agaceries de quelques Curieux qui étoient venus pour le voir, il fit revenir ce poisson presque tout entier dans la poche qu'il porte sous son bec.

[a] 1749.

[b] V. Mém. de l'Acad. 1749, p. 484.

2. En passant par une petite ville du Piémont, appelée *Carignan*, je fus invité à voir dans la cour d'une hôtellerie une troupe d'oies, dont plusieurs avoient, disoit-on, quatre aîles: en effet, on l'auroit dit au premier coup d'œil; car

lorſque ces oiſeaux étoient tranquilles, & qu'ils avoient les véritables aîles couchées ſur le corps, il ſembloit qu'il y en eût encore deux plus petites vers l'extrémité du dos, & toûjours ouvertes, comme on le peut voir par la *figure 1.re*: mais ces fauſſes aîles diſparoiſſoient quand les premières venoient à s'étendre & à ſe dreſſer. Ayant fait prendre un de ces animaux pour l'examiner de plus près, je vis que l'aîleron ſe replioit de côté, & portoit en dehors les grandes plumes, qui ſe couchent ordinairement comme les autres ſur le corps de l'oiſeau. On m'aſſura que ces oiſeaux, au nombre de cinq ainſi conformés, étoient venus dans une même couvée, avec d'autres qui n'avoient rien de ſemblable, quoiqu'ils fuſſent tous enfans du même père & de la même mère, qu'on me montra: celle-ci portoit les aîles à l'ordinaire, mais le mâle avoit les aîlerons repliés en dehors, & il étoit né, comme ſes enfans, avec des frères qui ne lui reſſembloient pas à cet égard. Je n'ai pas pû apprendre d'une manière bien certaine s'il venoit lui-même d'un père qui parût avoir quatre aîles; quand je le demandai, on me répondit que oui, mais il me parut qu'on n'en étoit pas ſûr.

3. Au-delà des Alpes comme en France & ailleurs, on voit briller pendant les nuits d'automne, ces vers luiſans qui rampent le long des chemins au pied des buiſſons & des haies. Ces animaux, dignes, par-tout où ils ſe trouvent, de l'attention d'un homme qui étudie la Nature, en attirant mes regards ne m'ont rien offert de nouveau; je les ai trouvé de tout point ſemblables aux nôtres, ſi ce n'eſt peut-être qu'ils ſont un peu plus gros. Mais ſi nous avons, comme l'Italie, de ces lumières rampantes qui ſemblent éclairer les pas du Voyageur, elle a de plus que nous d'autres inſectes lumineux, dont les uns font étinceler l'air de toutes parts, & les autres paroiſſent avoir porté ou fait naître le feu dans le ſein des eaux.

Dès que les premières chaleurs de l'été ſe font ſentir, c'eſt un très-beau ſpectacle de voir à la campagne, environ une heure après le ſoleil couché, voler de toutes parts de

petits animaux qui ſont lumineux par élancemens, de ſorte que chaque coup de lumière comme inſtantané & très-vif repréſente aſſez bien une étoile qui ſcintille. Tandis qu'une partie de ces inſectes fait ainſi briller l'air de ſes feux, les autres poſés ſur l'herbe ou voltigeant autour, font paroître la terre toute parſemée de pareilles étincelles; les yeux du ſpectateur en ſont éblouis.

Cet inſecte, qu'on nomme improprement *mouche luiſante*, *Lucciola* dans le pays, eſt véritablement un ſcarabée oblong, un peu moins gros qu'une abeille, qui a les fourreaux des aîles preſque noirs & le ventre d'un gris cendré ou d'un blanc jaunâtre. C'eſt cette dernière partie qui eſt lumineuſe; elle renferme une matière qui tient de la nature du phoſphore, & qui répand ſa lumière ſur les endroits où on l'étend, en écraſant l'animal.

La lumière de ce petit inſecte eſt ſi forte, qu'en ayant renfermé trois dans un tube de verre blanc, gros comme le doigt, & long de quatre à cinq pouces, je m'en ſervois très-bien pour diſtinguer les objets dans une chambre pendant la nuit; un ſeul ſuffit pour faire voir très-diſtinctement l'heure qu'il eſt à une montre de poche.

Comme cet animal, lorſqu'il vole, ſe montre toûjours lumineux par élancemens, je croyois que cela pouvoit venir de ce qu'il cachoit & découvroit alternativement ſon ventre par quelque manière particulière de mouvoir les aîles, ou peut-être parce que ſon corps prenoit différentes poſitions, tantôt propres à laiſſer voir ſa partie lumineuſe, tantôt contraires à cet effet; mais l'ayant examiné lorſqu'il étoit poſé, je vis que ces coups de lumière étoient réels, & qu'ils dépendoient d'un mouvement intérieur que j'apercevois avec la loupe à travers la peau. Ces effets devenoient plus ſenſibles quand je touchois l'animal, quand je le remuois, ou lorſqu'il ſe diſpoſoit à prendre ſon eſſor pour s'envoler; dans les autres temps il luiſoit d'une lumière tranquille, plus foible, & qui s'éteignoit quelquefois entièrement, pour reparoître un inſtant après.

4. J'avois

4. J'avois ouï dire à tant de Navigateurs que l'eau de la mer devenoit lumineuſe en certains temps, que je ne fus que médiocrement ſurpris, lorſqu'étant à Veniſe je vis tous les ſoirs étinceler l'eau des *lagunes* ſous les coups de rames des gondoliers. Mais comme c'étoit pour la première fois que ce phénomène s'offroit à mes yeux, je ne me laſſois pas de le conſidérer, & ſans oſer eſpérer d'en trouver la cauſe, je m'appliquois à en étudier toutes les circonſtances.

Cette lumière, je ne dis pas celle qui s'aperçoit en pleine mer & que je n'ai jamais eu occaſion de voir, mais celle que j'admirois dans les canaux de Veniſe, paroît communément ſous la forme d'étincelles très-brillantes, & le plus grand nombre ſe voit aux murs des maiſons, à l'endroit où l'eau va ſe briſer après avoir été agitée par le mouvement des gondoles; elle paroît auſſi quelquefois comme une lame de feu, quand la rame vient à fendre l'eau, ou qu'on la traîne ſur la ſuperficie: ſi l'on en veut croire les gondoliers, elle ne ſe fait voir que dans les grandes chaleurs, & elle annonce infailliblement l'orage, mais cela ne s'accorde point avec les obſervations que j'ai faites depuis; j'ai vû abondamment de ces lumières dans la Méditerranée, au 15 Octobre & par un temps très-calme qui duroit depuis plus d'un mois, & qui continua pendant plus de quinze jours après.

Pour examiner cette lumière plus à mon aiſe, je fis puiſer pluſieurs fois de l'eau du canal qui paſſoit ſous les fenêtres de mon auberge: mais cette eau qui s'étoit montrée lumineuſe dans cent endroits un quart d'heure auparavant, lorſque j'y paſſois avec ma gondole, portée dans ma chambre & agitée de toutes les façons, ne me donna jamais aucun trait de lumière. Je deſcendois au canal, j'en agitois l'eau avec une canne ou autrement, & je ne manquois guère d'exciter quelques étincelles très-vives.

Dix jours ſe paſſerent ainſi, pendant leſquels l'eau des lagunes exerça tous les ſoirs ma curioſité & mon attention: je me rappelois ſans ceſſe ce que j'avois ouï dire de l'eau de la mer; & quand je le comparois à ce que j'avois ſous les

yeux, j'y trouvois une différence assez grande pour me faire soupçonner que ce n'étoit pas le même phénomène. On dit que la lumière que le sillage d'un vaisseau fait paroître, est diffuse, & qu'elle occupe en même temps un grand espace; je ne voyois le plus souvent auprès de ma gondole que des étincelles, des coups de lumière vifs & de peu de durée, & quand cela s'étendoit en longueur par le mouvement de la rame, il me sembloit que c'étoit moins une lumière réellement continue, que l'impression subsistante d'un point lumineux à qui l'on faisoit faire un prompt trajet, comme on le voit pendant la nuit lorsqu'on traîne en l'air un charbon ardent avec une certaine vîtesse.

* Le 6 Août à dix heures du soir.

Enfin, quelques heures avant mon départ *, étant appuyé sur un balcon sous lequel l'eau du grand canal étoit fort tranquille, j'aperçûs tant d'étincelles, que je ne pûs m'empêcher de faire puiser encore une fois de cette eau. Un domestique en alla prendre avec un seau, & me l'apporta dans une chambre où il n'y avoit point de lumière; j'y vis d'abord plusieurs points lumineux, qui le devinrent davantage quand je les voulus toucher: cette lumière, tout-à-fait semblable par la couleur & par la vivacité, à celle des scarabées dont j'ai parlé précédemment, étoit adhérente à des feuilles d'algue, ce qui me donna lieu de l'enlever hors du vaisseau; l'ayant pressée avec le doigt, je vis qu'elle s'étendoit comme si j'eusse écrasé du phosphore, & cependant je ne sentis rien de dur qui m'annonçât la présence d'aucun corps; je fis apporter une bougie allumée, & je n'aperçus rien qu'une feuille d'herbe mouillée.

On écarta la bougie qui m'éclairoit, & ayant porté la vûe sur le seau pour y prendre quelqu'autre brin d'herbe chargé de cette matière semblable à du phosphore, je n'en trouvai plus, tout avoit disparu; mais lorsque j'y portai la main, la lumière se ranima dans quantité d'endroits. Je plaçai le bout du doigt le plus près qu'il me fut possible, d'un de ces points lumineux; & ayant fait revenir la bougie, j'examinai avec la loupe ce que cette petite place pouvoit avoir de particulier pour

la rendre luisante : alors j'aperçûs un très-petit insecte d'une consistance très-molle, d'un blanc jaunâtre, dont le corps, autant que j'ai pû le distinguer, étoit formé de plusieurs anneaux, avec deux petites nageoires, & un ou deux petits filets qui servoient de queue. Le tout ensemble, vû avec une loupe d'un pouce de foyer, me paroissoit un peu moins gros qu'un grain de seigle.

Fort content de ma découverte, j'en fis part sur le champ à M. Angelo Quirini, qui me donnoit à souper ce jour-là avec plusieurs de ses amis, & qui, sentant approcher l'heure de mon départ, assujéti à l'exactitude d'une voiture publique, me fit quitter mon observation plus tôt que je ne l'aurois voulu. Dès que j'eus prononcé que je regardois toutes les étincelles des lagunes comme autant de petits animaux luisans, quelqu'un de la compagnie me dit que cette opinion avoit été proposée depuis peu par M. Vianelli, Docteur en Médecine établi à Chioggia, petite ville des environs de Venise, & que j'en aurois des nouvelles à Boulogne. En effet, M. Becari, qui a si bien écrit sur les phosphores, & à qui j'en parlai, me communiqua obligeamment une lettre latine, dans laquelle je trouvai des preuves suffisantes du sentiment que M. Vianelli avoit embrassé avant moi touchant les étincelles des eaux de Venise. Cette lettre seroit très-bonne à rapporter ici tout au long, mais je n'oserois faire ce larcin à l'Académie de l'Institut, à qui elle appartient de droit, & qui se fait sans doute un plaisir de la publier dans le Recueil de ses Mémoires.

Quoique j'eusse vû en gros la figure de ces insectes lumineux, par l'examen que j'en fis avec une loupe, j'aurois bien voulu cependant en avoir le détail, & je comptois le trouver avec la lettre dont je viens de parler; mais la description qu'on y fait de l'animal est relative à un dessein qui manquoit au manuscrit, & dont je n'ai point eu communication. Je songeai donc à réparer cette perte que la disette du temps m'avoit fait faire, en priant M. Sommis, Docteur en Médecine, qui alloit à Venise, de vouloir bien examiner

lui-même ces insectes, les dessiner, ou au moins en mettre une certaine quantité dans une fiole pleine d'esprit de vin, pour me les envoyer, ou pour me les remettre quand nous nous retrouverions à Turin. Il me le promit; mais il m'a dit depuis que ces petits animaux n'avoient point paru pendant le séjour qu'il avoit fait à Venise, parce qu'il faisoit toûjours ou de la pluie ou grand clair de lune: c'est donc une nuit obscure & du beau temps qu'il leur faut.

Je croyois avoir perdu de vûe pour jamais ces vers luisans de mer (car je crois qu'on les peut nommer ainsi), lorsque je les retrouvai en très-grande quantité à *Porto-fino*, où je fus obligé de coucher le 15 Octobre, en faisant le trajet de Lerici à Genes. Je me promenois sur le bord du bassin, dans un endroit où l'eau pouvoit avoir deux ou trois pieds de profondeur, je vis la mer étinceler comme à Venise. Pour être plus à portée de considérer ce qui se passoit, je me couchai tout à plat sur le ventre, & j'avançai la tête au dessus de l'eau: je voyois alors tous ces petits êtres lumineux partir du fond, qui étoit tout couvert d'algue, & s'élancer jusqu'à la surface, quelquefois perpendiculairement, assez souvent par des lignes obliques: je les voyois descendre de même; & tous ces mouvemens, bien examinés, me paroissoient être de ceux qui appartiennent aux animaux.

Je cherchai inutilement un linge blanc & un peu fin, pour le tendre au bout d'un bâton ouvert en fourchette, & par ce moyen pêcher quelques-uns de ces petits insectes; les auberges de ce pays-là manquent des choses qui sont les plus communes ailleurs: je n'eus d'autre ressource que mon mouchoir qui étoit rayé de diverses couleurs fort obscures, & sur lequel je ne pus distinguer comme il faut, ce que j'avois dessein d'y reconnoître: je remarquai seulement qu'étant sorti de l'eau, il restoit parsemé de petites taches lumineuses qui s'étendoient par la pression du doigt, comme si l'on eût écrasé une matière molle, & qui subsistoient plus d'une heure après que j'avois tordu le mouchoir pour en exprimer l'eau.

Je pris un peu de la mousse qui tenoit aux pierres à fleur

d'eau, & marquant avec le doigt les endroits que je voyois luire, je paſſai dans un lieu éclairé pour les examiner avec la loupe: j'eus beaucoup de peine à trouver les animaux, ils étoient plus petits que je ne les avois vûs à Veniſe, & la mouſſe me les offroit bien moins commodément que la feuille d'algue qui eſt liſſe. Malgré cela je vis que c'étoit le même animal, & j'aurois entrepris de le deſſiner, ſans les contre-temps inévitables des voyages qui ſe font en compagnie de gens qui n'ont pas les mêmes goûts, & dans des lieux où l'on manque abſolument de toutes commodités: je me conſolois par l'eſpérance de le pouvoir faire à mon aiſe à Gènes où j'arrivois le lendemain; mais j'ignorois que peu de temps après le coucher du ſoleil, le port & la ville ſont ſéparés par une barrière qui ne s'ouvre que par des ordres ſupérieurs.

Je pouſſai juſqu'à l'obſtination, le deſir d'emporter avec moi, ou les animaux mêmes, ou le deſſein fait d'après nature. Quand je partis de Gènes, je vins coucher dans un fauxbourg & hors des portes, afin de pouvoir aller le ſoir à la mer: j'y allai en effet, mais je n'y trouvai point ce que je cherchois, quoique je ſuiviſſe la côte aſſez loin; il faiſoit clair de lune, l'eau étoit agitée, il n'y avoit ni herbes ni mouſſe; je ne ſais à quoi de tout cela je dois attribuer mon infortune.

Quoique je n'aie pas pû ſuivre avec autant de détail & de loiſir que je l'aurois ſouhaité, mes obſervations ſur cette lumière qui fait étinceler l'eau de la mer, j'en ai vû aſſez pour pouvoir aſſurer que cela ne vient pas de l'eau même, comme on le croit communément à Veniſe & ſur les côtes de la Méditerranée, mais d'un inſecte qui luit par élancement lorſqu'il eſt poſé, & qui ſoûtient plus long-temps ſa lumière lorſqu'on le touche ou qu'il ſe meut * : comme il eſt fort petit, & que je n'ai pas eu la commodité de le bien examiner,

* Depuis la lecture de ce Mémoire, M. Vianelli, & après lui M. Grizelini, jeune Médecin de Veniſe, ont donné la deſcription détaillée de cet inſecte, vû & examiné au microſcope. Le premier l'appelle *cicindela*, ou *luccioletta dell' acqua marina*, & il paroît par la deſcription qu'en donnent ces deux Auteurs, & par la figure qu'ils en ont fait

je ne ſaurois dire s'il eſt luiſant en tout ou ſeulement par quelque partie de ſon corps, comme les autres animaux de ce genre. La lumière qu'il répand le fait juger bien plus gros qu'il n'eſt, mais c'eſt un effet de la réfraction cauſée par l'eau dans laquelle il eſt plongé, ou dont il reſte mouillé quand on le tire de la mer. Il ſe tient bien plus ſouvent ſur les herbes & dans la mouſſe, qu'il ne nage en pleine eau; c'eſt pourquoi j'ai fait puiſer tant de fois dans un des canaux de Veniſe, ſans jamais en pêcher aucun: ils ſe rencontroient plus ſouvent ſous la rame du gondolier, parce qu'ils ſe trouvoient attachés aux herbes & aux autres matières qui flottent très-communément ſur ces eaux, & l'on conçoit bien que cet animal qui luit pendant tout le temps qu'on le touche ou qu'on l'agite, ſe ſentant tranſporter bruſquement, devoit me laiſſer voir un trait de lumière auſſi long que le coup de rame.

ARTICLE VII.

Sources d'eau ſoufrée, vapeurs dangereuſes.

1. Un Etranger que la curioſité a fait aller à Rome, ne manque guère de viſiter Tivoli, Freſcati, Paleſtrine, & quelques autres villes que leur antiquité a rendu recommandables, & qui ſont encore aujourd'hui, quoiqu'avec moins de ſomptuoſité, les délices des Romains, par l'agrément de leur ſituation, par le bon air qu'on y reſpire, par l'abondance des fruits qu'on y recueille, & par mille beautés naturelles, qui n'ont point cédé à l'injure des temps comme les ſuperbes édifices qui les décoroient, & dont on ne voit plus que les ruines. Plus ces lieux ſont fréquentés par les Voyageurs, & célébrés par les Auteurs qui ont publié les merveilles de l'Italie, plus j'ai été empreſſé de les voir; mais

graver, que c'eſt une eſpèce de ſcolopendre. Le Mémoire de M. Vianelli eſt intitulé, *Nuove Scoperte intorno le luci notturne dell' acqua marina, &c.* Celui de M. Grizelini eſt en françois, & a pour titre, *Nouvelles Obſervations ſur la Scolopendre marine.*

plus aussi j'ai de raisons pour ne point rapporter ici ce que j'ai eu lieu d'y admirer; je me bornerai donc à quelques observations sur des objets déjà connus, mais dont j'ai tâché de démêler & d'approfondir un peu les circonstances.

A quatorze milles de Rome, en allant à Tivoli, on passe sur un ruisseau qui a quatre à cinq pieds de largeur & autant de profondeur, dont l'eau, qui coule assez rapidement, exhale une forte odeur de soufre qui lui a fait donner dans le pays le nom d'*Aqua zolfa:* cette odeur se répand assez loin aux environs, & sur-tout quand elle est portée par un vent qui n'est point assez violent pour la dissiper; on dit même que dans certains temps, & principalement pendant la nuit, on en est incommodé jusqu'à Rome, quoique cette ville en soit éloignée de près de cinq lieues communes de France.

Ces sources d'eau soufrée ne sont point rares en Italie; aux environs de Viterbe, elles se font sentir quelquefois d'une manière très-incommode aux passans; j'en ai trouvé, en allant de Rome à Naples, sur le grand chemin qui passe au dessous de Sermonetta, & l'odeur de soufre qu'on sent en différens lieux où l'on passe, selon le vent qui règne, prouve assez que le pays ne manque point de ces eaux : elles sont presque toûjours plus chaudes que l'air de l'atmosphère, & d'une couleur laiteuse semblable à celle de girasol; la vapeur qui en sort pénètre insensiblement les pierres les plus dures qui s'y trouvent exposées, elle les enduit de fleur de soufre, elle les calcine intérieurement, & les dissout de telle sorte, qu'elles deviennent légères & perdent beaucoup de leur consistance naturelle.

Par cette raison, l'*Aqua zolfa* de la campagne de Rome, à deux milles de Tivoli, a peine à se contenir dans le lit qu'elle s'est creusé, & qu'on prend soin de lui entretenir dans un terrein rempli de roches qui sont à fleur de terre. Elle s'extravase en plusieurs endroits, & par succession de temps, en suivant la déclivité du terrein, elle a excavé tout le dessous de la plaine qui est entre le ruisseau & la montagne

au bas de laquelle elle rencontre le *Teverone*. La terre entr'ouverte, les lits de pierres enfoncés, y forment quantité de précipices, & plusieurs soupiraux d'où l'on voit sortir une vapeur épaisse, & par lesquels on entend le bruit des eaux qui se précipitent d'une cavité dans l'autre. Par-tout ailleurs, ces excavations soûterraines s'annoncent par un bruit sourd, ou par le retentissement très-sensible que les voitures excitent en roulant, ou que font entendre les pas des chevaux, des bœufs, & même ceux des hommes qui appuient un peu en marchant.

En remontant ce ruisseau, je trouvai quelques-unes de ces excavations assez profondes, mais dans lesquelles cependant il étoit possible de descendre: ces sortes de grottes, creusées dans des lits d'une pierre semblable à celle que j'ai fait connoître ci-dessus sous le nom de *travertine*, avoient pour la plupart la forme d'un entonnoir incliné, & au fond duquel l'eau échappée du ruisseau alloit se perdre comme dans un gouffre: je me disposois à y entrer pour détacher des fleurs de soufre sublimées que j'y apercevois en grande quantité, & d'une beauté à faire envie de les recueillir; mes compagnons de voyage *, aussi curieux que moi, en vouloient faire autant dans d'autres cavernes de la même espèce; mais des paysans qui travailloient aux environs, & qui s'aperçûrent de notre dessein & de nos tentatives, accoururent, & nous persuadèrent de n'en rien faire, en nous assurant que nous nous exposions à être suffoqués, & qu'ils en avoient vû des exemples sur des animaux qui étoient tombés dans ces trous, & sur des enfans qui avoient eu la témérité d'y descendre: nous nous réservâmes le droit de douter de ces faits, mais nous crûmes qu'il étoit prudent de céder à leurs remontrances, d'autant plus que la démarche à laquelle ils s'opposoient, n'avoit qu'un motif assez léger. J'ai eu depuis

* Les PP. Jaquier, le Seur & Garo, Minimes, dont il a été fait mention plusieurs fois dans ces Mémoires, & qui m'ont beaucoup aidé de leurs soins & de leurs lumières dans les recherches que j'ai faites à Rome & aux environs.

occasion

occasion de me convaincre qu'on peut sans danger s'exposer à des vapeurs de soufre très-fortes.

L'eau du ruisseau est chaude, mais il s'en faut bien qu'elle le soit autant qu'on le dit; j'y plongeai un thermomètre de mercure gradué selon les principes de M. de Reaumur, & qui ayant été mis à l'ombre pendant un temps suffisant, venoit de se fixer à 16 degrés au dessus du terme de la congélation: le mercure ne monta que de 4 degrés plus haut, & cette chaleur étoit la même au fond de l'eau, au milieu & vers la surface, c'est-à-dire, de 20 degrés par-tout.

Nous remontâmes ce courant d'eau jusqu'à sa source, qui est à deux milles du chemin que nous avions quitté, en prenant sur la gauche. C'est un petit lac qui peut avoir trente ou quarante toises de largeur tout au plus, dont les bords sont couverts de joncs & de roseaux: on voit sur cette eau, qu'on dit être extrêmement profonde vers le milieu, plusieurs petites isles dont le terrein ressemble tout-à-fait à celui des bords du lac, & qui sont couvertes des mêmes plantes. Ces isles, dont la plus grande m'a paru n'avoir pas trente pieds de diamètre, flottent au gré des vents, & se trouvent tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, quelquefois dispersées, & plus souvent réunies plusieurs ensemble: c'est-là principalement ce qui fait l'admiration des gens du pays, & ce qu'on fait remarquer avec le plus de soin aux Curieux que l'on y conduit.

M. Spon, dans son Voyage d'Italie *, essaie d'expliquer ce phénomène, en disant que ce lac étant produit par des sources d'eau soufrée, les bouillons qu'on y remarque élèvent un limon raréfié par le soufre, lequel venant à surnager & à s'attacher à des joncs & à des herbages, se grossit peu à peu, & forme des amas de semblables matières, où il croît ensuite de nouvelles plantes, &c. Mais n'est-il pas plus simple & plus naturel de penser que ces isles flottantes ne sont autre chose que des portions du terrein même des bords avec lequel elles ont tant de ressemblance, lesquelles, après avoir été minées par-dessous, se sont enfin détachées du continent?

* *Livre premier.*

Puiſqu'un canal preſque entièrement creuſé dans la pierre a tant de peine à contenir cette eau, puiſqu'elle s'extravaſe & qu'elle ſe fraie des routes par des excavations dans des lits de pierre qui s'affaiſſent enſuite, & ſe rompent par morceaux, comme je l'ai dit ci-deſſus, cette même eau ne peut-elle pas, à plus forte raiſon, produire les mêmes effets à ſa ſource, miner peu à peu la terre qui ne ſe trouve point liée par les racines des plantes, après quoi il ne reſte, pour ainſi dire, qu'une croûte ſuperficielle qui ſe détache par quelque accident, & qui ſe trouve aſſez légère pour flotter, parce que ce n'eſt qu'un tiſſu de racines mêlées avec une petite quantité de terre bitumineuſe? Cette conjecture me paroît d'autant plus vrai-ſemblable, que preſque tous les bords du lac ont l'air d'être creuſés en deſſous: quand on y frappe du pied contre la terre, elle retentit comme une voûte, & tous les gens du pays croient, avec beaucoup de vrai-ſemblance, que ce petit lac n'eſt que l'ouverture d'un abyme d'eau beaucoup plus large, qui s'étend davantage ſous le marais.

On m'avoit dit comme une grande ſingularité, que l'eau du lac bouilloit en certains endroits, & cette idée jointe à celle de ſa chaleur, qu'on m'avoit beaucoup exagérée, m'avoit fait croire, en ne prenant pas même les choſes au pied de la lettre, que je pourrois à peine y plonger la main: au premier coup d'œil je revins de cette erreur, & mon thermomètre m'apprit bien-tôt après, qu'il n'y avoit que vingt degrés de chaleur, comme je l'avois éprouvé dans le ruiſſeau, un mille plus bas.

Ce bouillonnement dont on m'avoit parlé, ſe réduit à une infinité de petites bulles qui viennent continuellement ſe crever à la ſuperficie de l'eau, & que je crois être de petites portions d'air ou de vapeur dilatée, qui s'élèvent du fond à meſure que l'eau y arrive: car comme la ſource ne ſe manifeſte en aucun endroit, ni par de gros bouillons ni par des jets qui répondent à la quantité d'eau qui ſort du lac pour former le courant dont j'ai parlé d'abord, il eſt à préſumer que cette eau vient du fond par une infinité de pertuis par

lesquels elle se crible, pour ainsi dire; & si elle y est amenée de plus loin par des canaux qui communiquent avec l'atmosphère dans quelque endroit de leur route, elle peut avoir entraîné une certaine quantité d'air qui se divise comme elle, en perçant le fond du lac, & qui s'élève en petites bulles jusqu'à la surface.

On me montra une espèce de fosse ou de puisart, faisant partie du lac, où l'on vient, dit-on, se baigner pour quelques maladies; il faut que ce bain ne soit pas bien fréquenté, & qu'il ne le soit même que par des gens peu soigneux de commodités, car il n'y en a aucune: hors une masure qui est à deux pas de là, que les Antiquaires appellent *les thermes* d'Agrippa, & que personne n'habite, on ne trouve dans ce lieu aucun bâtiment, aucune retraite pour se mettre à couvert de l'ardeur du soleil, de l'insulte des insectes, ou de la pluie, s'il en survient: les chemins d'ailleurs sont peu frayés autour du lac, & l'on n'y voit aucune marque d'une grande fréquentation.

2. La Nature encore plus admirable & plus instructive dans les environs de Naples, que dans les autres parties de l'Italie par lesquelles j'avois passé, me fit regretter de n'avoir pas tout le temps nécessaire pour l'étudier & pour recueillir toutes les connoissances qu'elle sembloit m'offrir: mon retour en France déjà trop différé & assujéti à certaines circonstances, qui ne dépendoient pas de moi, ne me permettoit plus qu'un séjour de peu de durée, encore devoit-il être partagé entre mes recherches, & des devoirs de bienséance dont je ne pouvois me dispenser. Il fallut donc me borner au plus intéressant, & me contenter d'y voir ce qui n'exigeoit point un examen fait avec beaucoup de loisir: le Vésuve, la ville d'Herculane considérée par rapport au Physique, la Solfatare & la fameuse grotte du chien, sont presque les seuls objets sur lesquels j'aie fixé mon attention, & c'est le dernier qui va faire le sujet de cette lecture*.

* Cette partie qui concerne la *Grotte du Chien*, a été lûe à la rentrée publique de l'Académie, le 8 Avril 1750.

Cette caverne connue depuis si long temps & célébrée par tant d'écrivains, s'est appelée *la grotte du chien*, sans doute parce que c'est ordinairement sur un animal de cette espèce qu'on répète les expériences pour les curieux qui s'y font conduire; elle est creusée dans une colline sur le bord oriental du lac *Agnano*, entre Naples & Pouzzol. On ne la laisse point ouverte, elle est sous la garde d'un homme qui tient à cent pas de là une étuve naturelle*, c'est-à-dire, un petit bâtiment à rez-de-chaussée, partagé en cinq ou six chambres si chaudes par la nature du sol, que les malades y vont suer par ordonnance de médecin.

* *Stofe di San-Germano.*

La grotte dont j'ai à rendre compte, n'est point taillée dans le roc, mais dans une terre sablonneuse, qui a pourtant assez de liaison & de consistance pour ne point s'écrouler, quoique les parois soient coupées d'aplomb: elle a un peu plus de trois pieds de largeur, près de deux toises de profondeur, cinq à six pieds de hauteur à l'entrée, & un peu moins de trois pieds vers le fond. On y entre de plein pied, quoique le terrein soit un peu incliné du dedans au dehors, & beaucoup plus depuis la porte jusqu'au chemin qui en est éloigné de deux toises & demie, & qui borde la colline: je dis qu'on y entre de plein pied, pour faire entendre qu'il n'y a aucun escalier à monter ni à descendre, & que la pente est assez uniforme depuis le fond de la grotte jusqu'à son entrée, & depuis l'entrée jusqu'au chemin. Cette explication est nécessaire pour faire mieux sentir ce que j'ai à dire dans la suite.

Quand on se place à quelques pas de distance en dehors, & qu'on se baisse pour avoir l'œil à peu près à la hauteur du terrein de la grotte nouvellement ouverte & bien éclairée, on aperçoit dedans une vapeur assez semblable à celle qu'on voit au dessus d'un réchaud plein de charbons ardens, mais différente en ce qu'elle est moins animée & comme rampante, ne s'élevant point au delà de cinq ou six pouces. Ce fluide à peine visible, & qui paroît si subtil à la vûe, s'étend uniformément, & semble affecter l'équilibre, comme

une liqueur: ſa ſurface, beaucoup plus terminée que les autres vapeurs, balance viſiblement ſous l'air, comme ſi ces deux matières avoient peine à ſe mêler.

J'entrai dans la grotte, dont je trouvai le terrein humide, & l'on m'aſſura que c'étoit ſon état ordinaire: cette humidité s'aperçoit auſſi aux parois tout autour, & juſqu'à la hauteur de dix pouces ſeulement: il eſt aiſé d'en juger par la couleur de la terre, qui y eſt plus brune & plus molle que par-tout ailleurs. Cependant, ce qui l'humecte ainſi ne produit ni pleurs ni écoulement ſenſible: on ne remarque aucun enduit de matière ſaline, comme on en voit aux murailles des étuves dont j'ai parlé. Après y avoir reſté debout pendant quelques minutes, je ne remarquai qu'une légère odeur de terre, ſemblable à celle qui règne communément dans les ſoûterrains qu'on a tenu fermés; mais je ſentis aux pieds une chaleur douce, qui me parut s'étendre en hauteur à peu près autant que la vapeur dont j'ai fait mention: pour m'en aſſurer, j'y portai la main; il me ſembloit l'avoir plongée dans la vapeur de l'eau bouillante à huit ou dix pouces au deſſus du vaſe d'évaporation. Ma main, par une pareille immerſion que je fis durer environ une minute, ne contracta aucune odeur ni aucun goût dont je pûſſe m'apercevoir en la portant au nez, ou en appliquant mes doigts ſur ma langue: un petit thermomètre gradué ſelon les principes de M. de Reaumur, que je laiſſai par terre pendant plus d'une demi-heure dans la grotte, marqua 29 degrés au deſſus du terme de la congélation; il en auroit ſans doute marqué davantage, ſi la porte n'eût point été ouverte, car quand je fis cette expérience, l'air extérieur avoit à peine 18 degrés de chaud.

Je ſortis de la grotte, & m'étant mis à genoux à quelques pas de diſtance au deſſous de l'entrée, pour examiner encore la vapeur, j'obſervai mieux que la première fois les balancemens ſous l'air, parce que l'un & l'autre fluides venoient d'être agités: à peine avois-je été quelques inſtans dans cette poſture, que je ſentis aux jambes, & à la main gauche que

j'avois poſée à terre pour m'appuyer, une chaleur ſemblable (quoique plus foible) à celle que j'avois remarquée dans la grotte : je me retirai un peu de côté, & baiſſant la tête pour regarder à fleur de terre, je vis très-diſtinctement une vapeur pareille à celle de la grotte, moins élevée cependant, & qui me ſembloit couler en ſuivant la pente du terrein.

Je conjecturai de-là que ce fluide, trop peſant pour s'élever plus de cinq à ſix pouces, ſans être retenu de toutes parts, ſe répandoit du ſoûterrain où étoit ſa ſource, dans les endroits qui étoient au deſſous, & qu'il s'y diſſipoit, ſoit en ſe partageant dans un grand eſpace, ſoit en cédant aux agitations de l'air. J'imaginois encore que les environs de la grotte pouvoient bien exhaler comme elle ce fluide que j'apercevois, avec la ſeule différence du plus au moins. La chaleur que je ſentois à la main lorſque je l'appuyois par terre, rendoit très-probable la dernière de ces conjectures, & la première ſe tourna en certitude par l'expérience qui va ſuivre.

On ne manque pas de faire voir aux Curieux qui vont à la grotte, un flambeau de cire bien allumé qui s'éteint dès qu'on le plonge dans la vapeur : j'en fis l'épreuve moi-même pluſieurs fois ; &, ce qu'il eſt bon de remarquer en paſſant, je vis toûjours périr la flamme ſans bruit, ſans cette eſpèce de pétillement qui ſe fait entendre toutes les fois qu'un corps enflammé s'éteint dans l'eau ou dans quelque matière qui en contient beaucoup. En examinant ce phénomène, j'en aperçûs un autre qui n'eſt guère moins intéreſſant : la fumée épaiſſe qui paroiſſoit immédiatement après l'extinction du flambeau, demeuroit flottante ſur la vapeur ; plus légère qu'elle, mais plus peſante que l'air qui étoit au deſſus, elle s'étendoit entre l'une & l'autre, & coulant d'abord gravement du dedans au dehors, & enſuite avec plus de vîteſſe, parce que la pente devenoit plus grande, elle indiquoit d'une manière bien ſenſible & bien ſûre, l'écoulement du fluide qui l'entraînoit.

On demandera peut-être pourquoi cette fumée ne s'élevoit pas dans l'air qui étoit au deſſus d'elle, & d'où lui

venoit ce degré de pesanteur qu'elle n'a pas coûtume d'avoir: elle le tenoit apparemment de la vapeur même dans laquelle la flamme avoit été étouffée. On peut penser que ces deux fluides, plus propres à se mêler ensemble qu'avec l'air, s'étoient unis vers la superficie de la vapeur, & que la fumée, toûjours plus légère que celle-ci, avoit cependant assez de poids pour demeurer flottante sous la surface de l'air.

La vapeur de la grotte n'est point la seule qu'on ait vû couler ainsi sous l'air, & se répandre de sa source dans les lieux inférieurs. Après les grandes éruptions du Vésuve, il arrive quelquefois qu'aux environs du volcan, & principalement près des endroits où ses laves se sont arrêtées, les fosses, les caves, les citernes, les puits se remplissent d'une espèce de moffete[a] qui ressemble assez à celle de la grotte, excepté qu'elle n'est point permanente comme elle; mais pendant tout le temps qu'elle dure, on observe qu'après avoir rempli le lieu de sa source, elle déborde, se répand dans les endroits qui sont plus bas, & s'arrête dans ceux qui sont creux, comme pourroit faire l'eau d'un bassin qui deviendroit trop plein[b].

Après l'expérience du flambeau, on fit devant moi celle du chien. Le Gardien de la grotte prit d'une main les deux pattes de devant de l'animal, & de l'autre celles de derrière: il entra dans la grotte, au milieu de laquelle il le tint couché sur le côté; aussi-tôt le chien fit des efforts pour s'échapper, au moins pour porter sa tête hors de la vapeur; il battit des flancs comme si la respiration lui manquoit, il soufffloit de la gorge & du nez comme pour repousser une matière qu'il avoit répugnance d'avaler: après s'être tourmenté ainsi pendant trois minutes les forces lui manquèrent, il demeura sans mouvement: on le porta promptement en plein air, il le respira à longs traits, comme quelqu'un qui revient d'un grand évanouissement; en deux minutes il acquit assez de forces pour se

[a] *Mephitis*, exhalaison mortelle ou très-dangereuse.

[b] *Neapolit. Scient. Academ. de Vesuvii conflagratione commentarius.* Cap. VI.

relever, & il parut être dans son état naturel. Ce chien étoit jeune, vigoureux, d'une moyenne grandeur, & son maître m'assura qu'il y avoit plus de six mois qu'il le faisoit servir presque journellement à de pareilles épreuves.

Je pris un coq, & l'ayant porté dans la grotte, je lui plongeai la tête dans la vapeur; à peine y fut-il, qu'il fit des efforts pour vomir: en effet, les alimens qu'il avoit pris quelques minutes auparavant, lui revinrent abondamment dans le bec; il fut suffoqué tout d'un coup, & sans retour.

Je mis successivement à la même épreuve plusieurs grenouilles nouvellement prises au bord du lac: toutes demeurèrent pâmées & presque sans mouvement au bout de trois ou quatre minutes; mais quoique je les eusse laissées plus d'un quart-d'heure dans cet état, elles reprenoient vigueur en peu de temps lorsqu'on les remettoit en plein air.

De grosses mouches, un scarabée de ceux qu'on nomme *stercoraires*, & quelques papillons, que je traitai de même, furent plus long-temps sans laisser apercevoir qu'ils souffroient, & ils revinrent à la vie après une défaillance de plus longue durée.

Ces deux dernières expériences me firent connoître que les reptiles & les insectes tiennent plus long-temps que les autres animaux contre les effets de la vapeur: je me contentai de l'avoir vû deux fois, parce que le P. la Torre* m'assura qu'il s'en étoit rendu certain par une suite d'expériences qu'il avoit faites l'année précédente avec M. Taitbout, notre Consul à Naples. En effet, depuis mon retour, M. de Reaumur ayant bien voulu m'en communiquer les résultats qui lui avoient été remis, j'y vois qu'un crapaud a résisté pendant près d'une demi-heure, qu'un lézard n'étoit pas mort au bout de cinq quarts-d'heure, & qu'une grosse sauterelle remuoit encore dans la vapeur après plus de deux heures.

On ne peut donc pas douter que cette vapeur ne soit

* Religieux Somasque, Professeur de Philosophie, & Correspondant de l'Académie des Sciences.

capable

capable d'ôter la vie à un animal; si l'expérience nous y faisoit trouver quelque qualité pestilentielle, quelque venin secret, nous devrions sans doute, comme la pluspart des Auteurs qui ont traité des moffetes, la compter au nombre de ces exhalaisons meurtrières dont les mauvais effets se font sentir avant qu'on ait pû les prévoir, parce qu'ils ne s'annoncent à nos sens par aucune odeur desagréable, par aucune qualité propre à inspirer de la défiance: mais ce n'est point par l'extinction seule de la vie animale qu'on en peut juger, puisque cet effet peut venir également ou d'une matière qui agit en détruisant ou en infectant, comme le poison, ou d'un fluide qui prend la place d'un autre dont il ne peut remplir les fonctions; c'est plustôt en examinant la vapeur en elle-même, pour tâcher d'en connoître la nature, ou au moins quelques-unes de ses qualités essentielles, & ce fut dans cette vûe que je continuai mes expériences.

Ayant coupé en deux une feuille de papier bleu, j'en mis la moitié par terre dans la grotte, & je l'y laissai près d'une demi-heure. Quand je retirai ce morceau de papier, il étoit un peu chaud, il n'avoit point contracté de moiteur, & sa couleur, comparée avec celle de l'autre demi-feuille que j'avois gardée dans ma poche, n'étoit changée que d'une légère nuance, en tirant sur le violet.

Je renversai au fond de la grotte un gobelet de verre, & je l'y laissai assez long-temps pour avoir lieu de croire que la vapeur l'avoit bien rempli; je le remis ensuite dans sa situation naturelle, sans le faire sortir de la vapeur dans laquelle il avoit été plongé, & j'y versai du sirop de violettes, qui ne changea pas sensiblement de couleur.

Je ne vis point d'autre effet lorsque je versai de ce même sirop dans un autre verre, au fond duquel j'avois mis de la terre récemment tirée du même endroit.

Je trempai un linge dans du vinaigre très-fort, & l'ayant attaché au bout d'une canne, je le portai dans la vapeur de la grotte; mais quoique je l'y tinsse plus de trois minutes, je n'aperçus aucun signe de fermentation.

Il me vint dans l'eſprit d'eſſayer ſi l'odeur du vinaigre ne ſeroit pas capable de garantir un animal des mauvais effets de la vapeur. J'enveloppai avec le linge de l'expérience précédente, la gueule du même chien qui nous avoit déjà ſervi, & qui ne ſe reſſentoit plus de la première épreuve; je l'enveloppai, dis-je, de manière qu'il pouvoit reſpirer librement, & tandis que ſon maître le tenoit couché dans la grotte, j'approchai encore du nez de l'animal, une éponge pleine de vinaigre. Tout cela n'empêcha point qu'il n'eût les mêmes accidens qu'il avoit eus la première fois, & à peu près dans le même eſpace de temps: il en revint de même lorſqu'on lui fit reprendre l'air.

Comme nous avions paſſé une partie de la journée dans la Solfatare, nos boucles de ſouliers, qui étoient de tombac, avoient conſidérablement changé de couleur; je regretois de n'avoir pas quelques morceaux du même métal poli, à plonger dans la vapeur de la grotte, pour voir ſi par un effet ſemblable, nous n'y découvririons pas quelque qualité tenant du ſoufre ou de l'arſenic: mais le Père la Torre à qui je faiſois part de mes regrets, m'apprit que cette épreuve étoit du nombre de celles qui avoient été faites avec M. Taitbout, & que ce métal, après un temps aſſez conſidérable, avoit toûjours paru ſous la couleur qu'il avoit auparavant.

Un moment après, je trouvai par terre au fond de la grotte un fragment de ces feuilles de cuivre battu à la manière de l'or, dont je m'étois ſervi plus de deux heures auparavant, pour quelques expériences d'électricité: cette petite feuille de faux or n'avoit point changé de couleur, ou ſi elle en avoit changé, la différence n'étoit pas ſenſible.

Par ces expériences, nous ne voyons pas poſitivement ce que c'eſt que ce fluide qui éteint la flamme & qui fait mourir les animaux dans la grotte du chien; mais il me ſemble que nous apprenons aſſez bien ce qu'il n'eſt pas. Nous pouvons dire avec beaucoup de vraiſemblance, qu'il n'eſt ni ſulfureux, ni arſénical, ni alkali, ni acide, au point d'être dangereux ou de nuire ſubitement par aucune de ces qualités;

il ne fait d'ailleurs aucune impreſſion ſur la peau de la main, ce qui donne à croire qu'il n'en feroit pas plus ſur celle du viſage, ſur les yeux, ſur la langue, ni peut-être ſur les parties internes du corps, s'il n'y étoit introduit que comme les alimens; mais ne nous arrêtons point à des conjectures, voici des faits qui répondent à ces queſtions.

Enhardi par toutes ces expériences dont j'ai rendu compte, & par les conſéquences que j'en avois tirées, je ne crus point commettre une imprudence en me plongeant moi-même dans la vapeur, avec l'attention cependant de ne la point reſpirer d'abord, & de n'y reſter que très-peu de temps. Je me plaçai à genoux dans le milieu de la grotte, ayant les deux mains appuyées par terre: je portai la face en avant, & juſqu'à deux ou trois pouces du terrein, tenant les yeux ouverts, la langue un peu avancée hors des lèvres, & ſuſpendant pour un moment ma reſpiration.

Cette première immerſion me fit ſentir un attouchement aſſez ſemblable à celui d'une vapeur d'eau bouillante, chargée de quelque ſel; ce qui me fit d'abord fermer les yeux par un mouvement naturel à cet organe, quand il eſt frappé par quelque autre matière qu'un air tranquille & pur; mais elle n'y produiſit aucune impreſſion douloureuſe, ni aucune ſorte de ſaveur ſur la langue qui reſta découverte pendant tout le temps que j'eus le viſage plongé; ce qui dura trois ou quatre ſecondes.

Plus j'étudiois la vapeur de la grotte, moins je la trouvois capable d'agir en qualité de poiſon; j'étois perſuadé qu'on en pouvoit faire avaler à un animal avec des alimens, ſans l'expoſer à mourir, & pour en être ſûr, je préſentai à un poulet, du pain baigné depuis long temps dans la vapeur; il le mangea ſans répugnance, & n'en parut nullement incommodé.

Comme j'allois quitter cette fameuſe grotte pour ne la revoir jamais, ſelon toutes les apparences, j'étois bien aiſe qu'il ne me reſtât rien à deſirer de ce qu'on pouvoit y faire; je ne voulois pas omettre ſur-tout certaines épreuves dont

on ne peut bien juger que quand on les a faites soi-même, & que je n'aurois osé exiger dans la suite, de la complaisance ou du zèle d'un Correspondant. Il me prit envie de respirer moi-même cette vapeur, qui avoit été jusque-là un des principaux objets de mes recherches: c'eût été sans doute une témérité blâmable deux ou trois heures auparavant; mais si l'on se rappelle toutes les expériences qui avoient précédé, celle du poulet sur-tout, & l'exemple tant de fois réitéré des animaux qu'on plonge dans cette vapeur, qui n'y sont jamais suffoqués subitement, & qui ne ressentent aucune suite des accidens qu'ils y ont soufferts, on verra que je ne courois pas grand risque en faisant cet essai avec ménagement; on conviendra que je m'exposois tout au plus à respirer une fois desagréablement : ce fut aussi tout ce qui m'en arriva. Ayant avancé mon visage jusqu'à la superficie de la vapeur, j'essayai de prendre haleine doucement : je sentis quelque chose de suffoquant, à peu près comme quand on a la bouche près d'un gros tuyau de poêle fort échauffé, ou que l'on entre dans une étuve où il règne une grande chaleur avec de l'humidité: je sentis encore dans la gorge & dans le nez une légère âcreté qui me fit tousser & éternuer; mais cette épreuve, qui dura peu à la vérité, ne me causa ni nausées ni mal de tête, ni aucune autre incommodité; elle me fit croire plus que jamais qu'il n'y avoit dans cette vapeur aucune de ces qualités venimeuses ou pestilentielles qu'on attribue aux moffetes, au nombre desquelles cependant elle a été mise par divers auteurs.

Pour moi, quand je considère la promptitude avec laquelle elle agit, je n'y vois rien autre chose qu'un fluide dont véritablement la nature m'est inconnue, mais qui est spécifiquement plus pesant que l'air, & qui a peine à se mêler avec lui; ce qui me suffit pour rendre raison des effets qu'on voit dans la grotte.

L'air est, comme l'on sait, pour les animaux terrestres, le seul fluide propre à entretenir la respiration; encore faut-il qu'il soit pur à un certain point, & qu'il ait un degré de

densité convenable: un quadrupède ou un oiseau périroit bien-tôt par défaut de respiration, dans la meilleure & la plus saine de toutes les eaux, & personne ne pourroit vivre long-temps dans une fumée fort épaisse, quand ce seroit celle de la paille brûlée, ou de quelqu'autre matière encore plus indifférente, on y seroit bien-tôt suffoqué. On peut dire la même chose à l'égard de la flamme, elle s'éteint nécessairement lorsque l'air lui manque, aucun autre milieu ne lui convient: or, de quelque nature que puisse être la vapeur de la grotte, dès qu'il est certain que ce n'est point de l'air ou que ce n'est point un air semblable à celui de l'atmosphère, on voit dès-lors pourquoi les animaux ne peuvent pas y respirer; ils y périssent, non comme empoisonnés, mais seulement comme noyés dans un fluide incapable de suppléer à l'air qui leur manque, & il en est de même du flambeau allumé.

Plusieurs raisons rendent cette explication plausible. Premièrement, l'on a vû que les animaux qui ont le plus souffert dans la grotte, se rétablissent promptement & à coup sûr quand ils sont portés à l'air avant que d'être morts. Si les accidens qu'ils ont éprouvés, venoient d'une matière qui eût offensé quelque partie noble, qui eût infecté la masse du sang, ou qui eût suspendu le cours des liquides par quelque contraction ou irritation excitée dans les solides, le mal ne devroit-il pas subsister en conséquence de ce qui a été fait, & autant de temps que le sujet ne seroit pas purgé de cette matière? On ne jette plus les animaux dans le lac après les avoir tirés de la grotte; c'est une vieille erreur, & dont on est bien revenu, de croire que cette eau doive leur servir d'antidote: elle acheveroit plustôt de les noyer s'ils y étoient mis, & qu'il ne leur restât point assez de forces pour nager & pour tenir la tête levée jusque dans l'air.

Secondement, on aperçoit une sorte de ressemblance entre les animaux qui souffrent dans la grotte, & ceux que l'on tient dans un air extrêmement raréfié. On sait que dans le vuide de la machine pneumatique, les reptiles & les insectes

meurent plus difficilement & plus tard que les quadrupèdes & les oiseaux: ces derniers sur-tout (je l'ai souvent observé) lorsqu'on les fait servir aux expériences de la machine pneumatique, peu de temps après qu'ils ont mangé, périssent suffoqués dans un instant en faisant des efforts pour vomir; tout cela ressemble assez bien à ce que j'ai rapporté ci-dessus, du coq, des grenouilles, des lézards, des scarabées, des mouches, &c. qu'on a tenu plongés dans la vapeur de la grotte.

Troisièmement enfin, j'ai appris de M. Serrao Secrétaire de l'Académie des Sciences de Naples, du Père la Torre, & de plusieurs autres Savans du pays, qu'en faisant l'ouverture des animaux suffoqués dans la grotte, on n'y avoit rien trouvé de remarquable, sinon les poumons un peu affaissés; état assez conforme à celui d'un animal mort pour avoir seulement manqué d'air.

Au reste il ne faut pas confondre ce témoignage avec ce que rapporte le même M. Serrao, des effets de certaines moffetes qui parurent pendant quelque temps aux environs de Portici, après l'éruption du Vésuve de 1737. Quoique ces dangereuses exhalaisons ressemblassent par bien des endroits à celle de la grotte, elles en différoient aussi à plusieurs égards; elles étoient plus froides que l'air de l'atmosphère ne l'est communément dans l'été; elles rendoient livide la chair des animaux qu'elles faisoient périr, elles donnoient un mauvais goût à l'eau. Cependant en lisant avec attention l'examen* qui en fut fait, on y trouve bien des raisons pour croire que si ces moffetes passagères ou accidentelles avoient quelque mauvaise qualité de plus que la vapeur de la grotte, c'étoit moins par-là qu'elles étoient mortelles ou qu'elles nuisoient aux animaux qui s'y trouvoient plongés, que par l'impossibilité où elles les mettoient, de respirer leur propre élément.

*Voy. le Chap. sixième de l'Ouvrage cité ci-dessus.

ARTICLE VIII.

Volcans. Minières de soufre & d'alun.

1. Les éruptions des Volcans sont si terribles, les forces

qui remuent ainſi les entrailles de la terre ſont ſi fort au deſſus des mouvemens ordinaires dont nous connoiſſons l'origine, que ces rares effets nous paroiſſent toûjours plus grands que les cauſes phyſiques auxquelles nous les attribuons. Cette diſproportion apparente qui ôte toûjours aux conjectures les plus raiſonnables, une grande partie de leur vrai-ſemblance, ne viendroit-elle pas de ce que nous n'enviſageons ces cauſes que par partie & ſéparément, lorſqu'il s'agit d'expliquer un effet qui dépend de pluſieurs enſemble? Les matières calcinées ou fondues, les flammes que vomiſſent ces grands fourneaux, annoncent viſiblement des fermentations, des effervefcences, un embraſement ſoûterrain: l'expérience nous a appris que la force élaſtique de l'air échauffé, eſt d'autant plus grande, que ce fluide ſe trouve plus comprimé. Dans ces bouleverſemens qui arrivent à certaines parties de notre globe, ne conſidérons donc pas ſeulement une fermentation qui prend feu & qui fait bouillir, pour ainſi dire, des matières ſulfureuſes & ſalines qui ſe ſont mêlées, mais encore des volumes d'air d'une grandeur énorme, comprimés, & qui tendent à ſe dilater avec d'autant plus de force, qu'ils ſont en même temps, & plus embraſés, & plus contraints.

A ces deux premières cauſes, joignons-en une troiſième qui eſt encore plus puiſſante; c'eſt la dilatation des vapeurs, non ſeulement des matières que nous nommons inflammables, mais encore de l'eau même qui peut ſe rencontrer dans le voiſinage des feux ſoûterrains, & qui détermine peut-être par des écoulemens accidentels, ces éruptions qui arrivent de temps en temps. Ce n'eſt qu'en conſidérant ainſi le concours de pluſieurs cauſes connues, & en embraſſant même la poſſibilité de quelques autres qui ne le ſont pas encore aſſez, qu'on peut ôter à ces grands effets l'idée de prodige ſous laquelle ils s'annoncent depuis ſi long temps*.

* *Leçons de Phyſiq. expérim. tom. IV, p. 95.*

Telles étoient mes penſées ſur les éruptions des volcans, long-temps avant que j'en euſſe vû, & lorſque je ne les connoiſſois encore que par les relations des Voyageurs ou des Hiſtoriens, & par les diſſertations des Naturaliſtes; c'eſt-

à-dire, lorſque je n'en avois encore qu'une idée aſſez imparfaite; car quoique pluſieurs auteurs aient parlé de l'Etna & du Véſuve, d'une manière aſſez circonſtanciée, tant d'autres ont ſi mal rendu ce qu'ils en avoient vû ou ouï dire, qu'après les avoir tous lûs, j'avois encore beſoin de voir par moi-même, pour être en état de raiſonner ſur les faits avec quelque confiance.

Il eſt vrai que je n'avois point vû les Mémoires de l'Académie de Naples écrits par M. Serrao Secrétaire de cette compagnie de Savans. Cet Ouvrage entrepris par l'ordre du roi des Deux-Siciles, au ſujet de l'éruption arrivée en 1737 & publié en italien & en latin en 1738, embraſſe preſque toutes les recherches qu'on peut imaginer de faire ſur le Véſuve, & en expoſe les phénomènes avec tout le détail & toute la clarté qu'on peut deſirer. Aidé de cette lecture quelques jours avant que j'allaſſe viſiter le volcan, j'en ai plus appris dans l'eſpace de cinq ou ſix heures que je paſſai ſur la montagne, j'ai conçû des idées plus nettes & plus juſtes, que je n'avois pû faire en pluſieurs années, par la lecture des autres Ouvrages de cette eſpèce.

Ces Mémoires étant entre les mains du public, il ſeroit inutile que je m'étendiſſe ici en deſcriptions; je me bornerai à quelques remarques ſur l'état dans lequel je trouvai le Véſuve au mois de Septembre de l'année dernière *, & j'examinerai la poſſibilité de quelques effets fort ſinguliers, que l'on a mis au nombre de ceux qui accompagnent ſes éruptions, & que des auteurs graves conteſtent aujourd'hui, parce qu'ils n'y trouvent point de vrai-ſemblance: mais comme j'aurois peine à me faire entendre des perſonnes qui n'auroient pas encore acquis, ou qui auroient perdu l'idée de ce fameux volcan, il eſt à propos que je la retrace, & c'eſt ce que je ferai le plus brièvement qu'il me ſera poſſible, à meſure que mon ſujet le demandera.

* Le 24 Septembre 1749.

Au milieu d'une belle plaine ſituée à l'orient de Naples, & qui commence où finiſſent les fauxbourgs de cette capitale, on voit une montagne dont la baſe a bien maintenant dix lieues

lieues de circuit, & qui, vers les deux tiers de ſa hauteur, ſe partage en deux pointes écartées l'une de l'autre de cinq cens toiſes ou environ par leurs extrémités.

L'un de ces deux ſommets, qui eſt au nord, ſe nomme *Somma;* l'autre, qui eſt un peu moins élevé & ſitué au midi, eſt, à proprement parler, ce qu'on appelle *le Véſuve:* mais c'eſt aſſez l'uſage dans le pays, de comprendre indifféremment l'un & l'autre ſous le nom commun de *monte di Somma.*

Il y a de fortes raiſons pour croire que ces deux pointes n'étoient au commencement qu'une ſeule & même montagne qui aura été diviſée par quelque bouleverſement poſtérieur à la naiſſance du volcan; mais on n'en ſait pas l'époque: peut-être auſſi que cette diviſion ſe ſera faite par ſucceſſion de temps, & à la ſuite de pluſieurs ſecouſſes éloignées les unes des autres; ce qui l'aura dérobée à l'attention des Obſervateurs & des Hiſtoriens.

Depuis *Reſina,* village ſitué ſur le bord de la mer, à cinq quarts de lieue de Naples, on commence à monter avec quelque peine; le chemin eſt rude, mais il eſt praticable encore avec des mulets. On traverſe d'abord trois quarts de lieue de pays bien cultivé, & très-fertile en vins & en fruits; après quoi l'on paſſe une eſpèce de plaine qui peut avoir une demi-lieue de largeur, ſi l'on peut appeler *plaine* un terrein qui a un peu moins de pente que celui qu'on vient de monter, mais qui eſt parſemé de gros éclats de pierres, interrompu par de profondes ravines qui ſont autant de précipices, chargé enfin de torrens immenſes de ces matières qu'on nomme *laves,* qui ont coulé du Véſuve en différens temps, & que l'on prendroit pour des lits de fer fondu ou de mâcheſer, parce qu'elles en ont la couleur & la dureté.

Après ce dernier trajet, on arrive à cette partie de la montagne qui prend la forme d'un cone tronqué: il faut de néceſſité quitter les mulets, & ſe ſervir des pieds & des mains pour gravir, ſi l'on n'aime mieux ſe faire traîner ou pouſſer par des payſans qui gagnent leur vie à conduire ainſi les Curieux. De quelque manière qu'on s'y prenne, ce dernier

pas eſt très-fatigant, parce qu'il y a beaucoup à monter, & que l'on ne peut s'appuyer que ſur une eſpèce de ſable fort moüvant, que le volcan vomit dans le temps de ſes éruptions, & auquel on a donné le nom de *cendre*, ou bien ſur des fragmens de pierres dures, très-aigus, amoncelés les uns ſur les autres, & toûjours prêts à s'écrouler ſous les pieds.

J'avois porté avec moi un baromètre que je mis en expérience au plus haut de la montagne; le mercure ſe fixa à 24 pouces 8 lignes, c'eſt-à-dire, 3 pouces $\frac{1}{3}$ plus bas qu'il n'étoit le même jour au bord de la mer. Ces 40 lignes d'abaiſſement du mercure, ſelon la règle établie par M[rs] Caſſini & Maraldi [a], donnent la hauteur perpendiculaire du Véſuve au deſſus du niveau du golfe, de 536 toiſes 4 pieds, ou bien de 595 toiſes, ſi l'on ſuit celle dont M. Bouguer a fait uſage pour meſurer la hauteur des montagnes de la Cordelière au Pérou [b]; mais quand on s'arrèteroit à cette dernière évaluation, qui eſt la plus forte, il s'en faudroit encore d'une quantité aſſez conſidérable que la hauteur du Véſuve ne fût auſſi grande que nous la donnent les Mémoires de l'Académie de Naples. Selon ce qu'en a écrit M. Serrao ſon Hiſtorien, en 1738, la hauteur perpendiculaire du Véſuve au deſſus du niveau de la mer étoit de 686 cannes, ce qui fait 762 toiſes 1 pied 4 pouces, la canne Napolitaine contenant 6 pieds 8 pouces meſure de Paris. Il n'y a pas d'apparence, ſelon moi, que dans l'eſpace de onze années, pendant leſquelles le Véſuve a été aſſez paiſible, ſa hauteur ait ſouffert un déchet de 167 toiſes: comme on ne dit pas de quelle manière cette meſure fut priſe en 1738, il eſt permis de croire qu'on s'eſt ſervi pour cela d'un baromètre, & que pour évaluer les hauteurs correſpondantes à chaque ligne d'abaiſſement du mercure, on a ſuivi quelqu'autre progreſſion que celles dont j'ai fait mention ci-deſſus; ou bien ſi cette hauteur de 686 cannes a été déterminée par des Géomètres, il faudroit convenir que dans certains cas les meſures priſes par le moyen du baromètre ſeroient ſujètes à d'étranges erreurs. J'attends ſur cela des éclairciſſemens qu'on m'a promis

[a] *Mém. de l'Acad. des Scienc. 1703, p. 233.*

[b] *La Fig. de la Terre, déterminée &c. p. 39.*

dans le pays, & que je joindrai à cet article quand je les aurai reçûs [a].

Si le sommet du Vésuve n'étoit que tronqué par une section parallèle à sa base, lorsqu'on y est arrivé on verroit une plaine un peu ovale, dont le plus grand diamètre, dirigé à peu près de l'est à l'ouest, peut avoir 300 toises [b]; mais au lieu de cette plaine, on n'en trouve que la circonférence, tout le reste, abaissé en forme de trémie, ressemble à un grand bassin de 80 ou 100 toises de profondeur [c]: on aperçoit au fond une matière brune, dont la surface, à peu près horizontale quand on la considère en totalité, s'élève en plusieurs endroits en forme de monticule, & paroît ailleurs entr'ouverte par des crevasses, & interrompue par de grandes cavités. Ce sont presque autant de bouches par où il sort en tout temps une fumée fort épaisse, que les Voyageurs voient de fort loin.

Cette fumée s'élève comme une colonne, en gardant la direction verticale plus ou moins loin, suivant le degré de force avec lequel elle est lancée; après quoi, obéissant au vent qui règne, & prenant son équilibre plus ou moins haut, suivant l'état actuel de l'air, elle devient comme un grand nuage, que l'on confondroit avec les autres si l'on perdoit de vûe son origine.

Quand le volcan ne jette que de la fumée, cette colonne qu'on en voit sortir pendant le jour, se dérobe aux yeux lorsque la nuit est venue; mais on l'aperçoit lumineuse dans les ténèbres, & rouge comme du feu dans les temps où elle sort avec de la flamme; non pas que cette flamme monte aussi haut que la fumée, ni qu'elle s'élève même au dessus

[a] Une personne qui est à Naples, & qui est en relation avec tous les Savans du pays, m'a écrit que cette mesure avoit été prise géométriquement; mais elle ne m'a pas appris le nom de celui qui a fait cette opération, ni dans quel temps cela s'est fait.

[b] Cette estimation est même un peu forte; M. Bellicar, qui en mesura la circonférence en 1750, ne la trouva que de 850 toises de France.

[c] Cette profondeur varie considérablement d'un temps à l'autre, parce que le fond s'élève & s'abaisse suivant les mouvemens intestins du volcan; ainsi il n'est point étonnant que sur cet article les Auteurs parlent fort différemment les uns des autres.

des bords du baſſin (cela n'arrive que dans les grandes éruptions), mais parce que la fumée eſt éclairée par la flamme qui eſt au deſſous, & qu'elle en réfléchit la lumière.

C'étoit ainſi qu'elle ſe faiſoit voir lorſque j'étois à Naples: depuis un an ou un peu plus, le Véſuve s'étoit allumé après avoir été aſſez long-temps calme; de jour en jour on remarquoit qu'il s'animoit davantage, & l'on commençoit à craindre quelque nouveau deſordre de ſa part: on en fut quitte pour trois ſecouſſes que l'on ſentit dans toute la ville & aux environs le 29 d'Octobre ſuivant, c'eſt-à-dire, environ un mois après mon départ, ſelon ce que j'en ai appris depuis par M. d'Arthenay, Secrétaire d'Ambaſſade de M. le Marquis de l'Hôpital, qui m'en écrivit ainſi le 9 Janvier de cette année *. « Le Véſuve s'eſt beaucoup tranquilliſé depuis » qu'il nous a fait ſentir trois tremblemens de terre, le 29 » Octobre : je ne m'aperçus point du premier, qui arriva pen- » dant la nuit; le ſecond, qui ſurvint à ſept heures du matin, » fut horizontal, & conſéquemment peu dangereux; une heure » après nous eſſuyames le troiſième, qui, étant vertical, nous » ſecoua vigoureuſement..... Pendant ces tremblemens, la mon- » tagne retentiſſoit d'un bruit effroyable..... Gens dignes de » foi, qui avoient viſité le baſſin quelque temps avant cet évène- » ment, & qui l'ont été voir après, m'ont aſſuré à leur retour » que le grand entonnoir s'étoit rempli de matières à 200 pieds de hauteur plus qu'ils ne l'avoient vû auparavant ».

* 1750.

J'avois un deſir extrême de deſcendre au fond de ce baſſin, comme l'ont fait quantité de perſonnes curieuſes dans des temps où il y avoit moins de danger; ce qui s'y paſſoit alors, & que je ne pouvois voir que par intervalles, à cauſe des tourbillons de fumée qui m'en déroboient ſouvent la vûe, étoit un ſpectacle ſi grand, ſi magnifique, ſi ſingulier pour moi, que j'euſſe peut-être haſardé inconſidérément cette démarche, ſi je n'en euſſe été détourné par les avis réitérés & très-preſſans des perſonnes + qui m'aidoient dans mes recherches,

+ Le P. la Torre & le P. Garo, tous deux Correſpondans de l'Académie, & M. Taitbout, fils du Conſul de France.

mais encore plus par le refus constant que firent nos guides de m'y accompagner, quoique je les y engageasse par réprimandes & par promesses.

Deux mois & demi auparavant, le sieur Rigade, Musicien attaché à M. le Marquis de l'Hôpital, avec quelques domestiques de la même Maison, avoient hasardé cette périlleuse visite, leur exemple aiguisoit encore mes desirs; mais considérant que les mêmes paysans qui étoient descendus avec eux, & que j'avois alors avec moi, ne vouloient pas me rendre le même service, je compris, ou qu'ils regardoient ce qu'ils avoient fait comme une témérité, ou qu'ils trouvoient le danger plus grand dans le moment que je leur proposois d'y retourner.

Quoique cette dernière raison soit plus que probable, quand on considère que depuis un an l'inflammation du Vésuve alloit toûjours en augmentant, & qu'on fait attention au temps qui s'est écoulé entre le voyage du sieur Rigade & le mien, cependant, après avoir lû le détail qu'il a fait du sien, & que feu M. Geoffroy a bien voulu me communiquer, après l'avoir reçû de M. le Marquis de l'Hôpital, je ne puis m'empêcher de dire que cet intrépide Musicien s'est beaucoup exposé en marchant sur des matières dont il ignoroit la consistance, & qui pouvoient s'entr'ouvrir sous ses pas; en se plongeant dans des tourbillons de fumée qui pouvoient durer assez pour le suffoquer; en s'approchant de ces bouches à feu, & de ces vapeurs enflammées, dont un seul jet, dirigé obliquement, l'auroit consumé; en s'exposant à la chûte d'une quantité prodigieuse de matières fondues ou vitrifiées qui s'élancent perpétuellement par les différentes bouches du volcan. C'est dommage qu'une entreprise aussi hardie ne nous ait valu presque aucune connoissance nouvelle, & que la pluspart des observations n'aient porté que sur des effets qui varient comme le hasard qui les produit, & dont il est presque inutile de tenir compte. Le sieur Rigade, dont on ne peut trop louer le courage & le desir de bien faire, s'est appliqué à prendre les dimensions

du baſſin, tant en haut qu'en bas, les différentes inclinaiſons de ſes parois, les matières dont elles ſe trouvent revêtues, celles qui ſont au fond ; mais tout cela eſt expoſé avec le plus grand détail dans les Mémoires de l'Académie de Naples, que j'ai déjà cités pluſieurs fois; & quant aux inégalités qui naiſſent des efforts du feu ſoûterrain, ou qui ſe forment par les matières lancées qui retômbent & qui s'accumulent, ce ſont des accidens qu'il ſuffit de ſavoir en gros, & qu'on devine aiſément.

S'il eſt permis de comparer les petites choſes aux grandes, on peut conſidérer le baſſin du Véſuve comme une vaſte chaudière en partie pleine de matières fuſibles, mais pourtant difficiles à liquéfier, ſous leſquelles agit un grand feu qui a déjà non ſeulement fondu, mais même enflammé ce qui eſt expoſé le plus directement & de plus près à ſon action: la ſuperficie, trop loin du foyer, & toûjours expoſée à l'air & à ſes influences qui l'empêchent de s'échauffer aſſez, conſerve preſque par-tout la conſiſtance d'un corps dur; mais la violence du feu l'amollit, la ſoûlève & la perce enfin en certains endroits: la vapeur dilatée & embraſée qui s'élance par ces ſoupiraux, frappe l'air avec une violence extrême, & entraîne avec elle tout ce qui ſe rencontre ſur ſon paſſage.

On conçoit aiſément que toutes ces bouches, en s'ouvrant, forment autant de monticules qui s'accroiſſent ſelon la durée des éruptions, & ſuivant la quantité des matières qui retombent autour: on peut bien imaginer encore que quand l'action du feu ſe ralentit ſous quelque endroit qui avoit été preſque liquéfié, la ſurface, en ſe refroidiſſant, ſe condenſe & s'entr'ouvre; ce qui fait naître des crevaſſes à peu près ſemblables à celles qu'on voit à la terre, dans le temps des grandes ſéchereſſes. Mais comme ces effets dépendent de l'action du feu qui ſe porte tantôt plus, tantôt moins, d'un côté que de l'autre, ſans qu'on puiſſe ſavoir pourquoi ni comment, on peut dire qu'ils ne ſont ni plus réglés ni plus conſtans que ces cauſes purement accidentelles.

Il n'eſt pas néceſſaire non plus de deſcendre au fond du

baſſin, pour ſavoir ce qui s'y paſſe: après avoir un peu cheminé ſur le bord, & ayant trouvé un endroit commode pour la vûe, & où j'étois moins incommodé de la fumée, j'obſervai très-bien vers le nord, quatre bouches, de chacune deſquelles une ſois par minute, & même plus fréquemment, il s'élançoit des jets de vapeurs & de flamme qui me paroiſſoient avoir au moins trois pieds de diamètre, & qui emportoient avec eux une grande quantité de groſſes maſſes, que je prenois d'abord pour des pierres: en les examinant avec plus d'attention, je remarquai bien-tôt que ce n'étoient pas des corps durs, mais des matières fondues, une eſpèce de pâte qui changeoit de forme & ſe déchiroit en l'air. Je vis auſſi dans certains momens où le vent diſſipoit la fumée, que ces maſſes, en tombant, s'applatiſſoient & s'appliquoient comme de la boue épaiſſe, ſur les endroits où elles arrivoient.

En regardant à raſe terre, d'un bord à l'autre du baſſin, je vis qu'il s'en falloit de beaucoup que la flamme n'atteignît à cette hauteur; ces maſſes dont je viens de parler & qui montoient avec elle, ſe tenoient encore plus bas; cependant, après en avoir ſuivi pluſieurs de la vûe, & avoir compté avec un pendule de 3 pieds 8 lignes & demie, le temps qu'elles employoient à retomber, il m'a paru que leur chûte duroit aſſez communément 4 ſecondes; ce qui donneroit 240 pieds, ſi l'on n'avoit point égard à la réſiſtance du milieu, qui doit cauſer ici un déchet aſſez conſidérable, parce que ces corps ne tombent point dans un air calme & d'une denſité ordinaire, mais le plus ſouvent dans un torrent de fumée ou de vapeur qui s'élève violemment contre eux.

Chaque élancement qui faiſoit jaillir toutes ces matières, étoit accompagné d'un bruit & d'un fracas qui reſſembloient aux plus grands coups de tonnerre, & dans les intervalles on ne ceſſoit d'entendre une ſorte de mugiſſement que je comparerois à celui d'un torrent qui ſe briſe dans des rochers.

Un de ces coups, plus fort que les autres, & tel que je ſentis la terre frémir ſous moi, nous annonça une nouvelle bouche qui s'ouvrit plus près de nous que n'étoient les autres:

ſoit qu'elle s'ouvrît en effet, ſoit que l'étant déjà, elle eût été un certain temps ſans rien jeter, je l'aperçus alors pour la première fois; & comme nous étions plus à portée de l'examiner, je vis plus diſtinctement encore que je n'avois pû faire, tout ce que je viens de rapporter. Je reconnus viſiblement que cette matière molle dont j'ai parlé, étoit la même que celle qu'on nomme *lave,* & qui ſe répand comme un fleuve de verre ou de métal embraſé, lorſque la montagne vient à ſe crever en quelque endroit au deſſous du niveau de celle dont on voit la ſurface durcie au fond du baſſin.

Quand on ſe rappelle ce qu'a dit Borelli des laves de l'Etna *, & qu'on a ſous les yeux celles du Véſuve, on reconnoît aiſément que les unes & les autres ſont la même choſe; quoique ces matières par leur dureté, leur poids & leur couleur aient extérieurement les apparences du fer fondu, on voit bien en les caſſant, qu'elles ne ſont pas du métal, mais pluſtôt une ſorte de vitrification opaque, & qui reſſemble aſſez à la pierre d'aiman: elles contiennent du fer cependant, puiſqu'on a obſervé qu'elles agiſſent ſur les bouſſoles. Ce qui me le fait croire encore davantage, c'eſt qu'au bord du grand baſſin, je reſpirois une odeur qui m'a paru tout-à-fait ſemblable à celle de ce métal diſſous par l'eſprit de ſel.

* *In Meteorologiâ montis Ethnæ.*

Le Véſuve ne fait aucun deſordre tant que la montagne ne s'ouvre par aucun endroit au deſſous de ſon ſommet, & que ce qu'il vomit par en haut retombe dans le baſſin, comme cela arrive lorſqu'il ne jette qu'à une médiocre hauteur. Mais dans le temps des grandes éruptions, il ſort de toutes ces bouches une quantité prodigieuſe de pierres, leſquelles pouſſées avec une violence au deſſus des idées communes, & prenant des directions obliques que facilite l'évaſement du baſſin, portent la déſolation & la terreur dans tous les environs; avec ces pierres, la flamme & la fumée emportent des torrens de cette pouſſière qu'on nomme *cendre*, & que je crois n'être autre choſe, pour la plus grande partie, que la matière même des laves que j'ai vû s'élancer du fond du baſſin: amollie ſeulement lorſque le volcan n'eſt que médiocrement enflammé,

enflammé, elle ne monte qu'à une hauteur peu confidérable, & ne fait tout au plus que fe déchirer; mais dans les grands embrafemens, elle fe fond jufqu'à être liquide, & chaffée avec la dernière impétuofité elle fe divife en pluie & demeure en pouffière; le vent s'en empare alors, & felon fa direction, fa durée & fon degré de force, il la porte plus ou moins loin, & en inonde un pays plus que l'autre.

C'eft ainfi qu'on a vû de nos jours plufieurs villages aux environs de Naples, prefque enfevelis fous cette efpèce de gravier, non pas qu'il en fût tombé affez pour remplir entièrement les rues & les vuides qui féparoient les maifons, mais parce qu'il avoit chargé les toits au point d'en écrafer plufieurs. Quand la pluie fe mêle à ces accidens, ou qu'elle furvient peu de temps après, comme on a remarqué que cela arrive prefque toûjours, elle les rend encore plus funeftes; car elle fait de cette cendre une efpèce de mortier qui perce par-tout, qui remplit les endroits couverts, & qui fe durciffant enfuite, rend le mal prefque fans remède.

Ces exemples récens nous expliquent d'une manière bien naturelle, la ruine de ces malheureufes villes dont les Hiftoriens nous ont confervé les époques. *Herculea*, dont on retrouve aujourd'hui les reftes, foixante-dix ou quatre-vingts pieds au deffous des lieux habités qui lui ont fuccédé, n'a point été remplie par des torrens de laves, comme on le pourroit croire, & comme on l'a dit long-temps: fi cela étoit, on effayeroit en vain de la vuider; aucun effort humain n'en viendroit à bout, & tout ce qui auroit été touché par ces torrens de feu, n'auroit pas manqué d'en être confumé, ou feroit changé au point de n'avoir plus rien de fon premier état. Les laves ont aboli quelques quartiers de cette ancienne ville, mais les autres parties, celles où l'on fouille maintenant, ont été comblées par une pluie de cendres qui a duré fans doute affez long-temps de fuite, pour ôter aux habitans l'efpoir d'y remédier; les eaux venant après ou en même temps, & entraînant encore de nouvelles cendres ou de la terre des ravines, auront fait une efpèce de ciment liquide

qui aura rempli les rues, les places, les maisons, & les autres édifices. Cette conjecture (si c'en est une) devient presque une certitude pour quiconque se donne la peine d'examiner la terre qu'on est obligé de détacher pour chercher dans ces soûterrains; elle est liée & endurcie de façon que j'avois peine à l'entamer avec un fort couteau, elle est rude & grenue comme la *pozzolane*, & en la confrontant avec la cendre du Vésuve dont j'ai parlé plus haut, je vis que c'étoit au fond la même matière, mêlée d'un peu de terre.

Si l'on considère cette prétendue cendre, non comme un mélange de terre & de sel fixe, conformément à l'idée que ce nom présente, mais comme une poudre de matières vitrifiées ou de pierres dures calcinées & broyées, on apprendra avec bien moins de surprise, que des marbres, des bronzes, des peintures à fresque, & jusqu'à des filets de pêcheurs ou d'oiseleurs, s'y soient conservés pendant près de dix-sept siècles: car ce qui gâte ordinairement & ce qui détruit la plusparт des corps qui demeurent long-temps sous la terre, ce sont les eaux qui la pénètrent & qui portent presque toûjours des parties salines dont elles se sont chargées en se filtrant; ce qui cause la pourriture & la rouille. Mais ce ciment ou mortier durci dont je parle, est si serré, si compact, que les eaux n'ont pû le pénétrer: les corps qu'il a enveloppés, & autour desquels il s'est durci en peu de temps, s'y sont trouvés incrustés comme dans une pierre, préservés d'une part des matières corrosives qui auroient pû les atteindre dans toute autre espèce de terre, & contenus de manière que leurs parties auroient eu peine à se prêter à des mouvemens intestins capables d'en altérer considérablement l'économie.

C'est une tradition reçûe, que le Vésuve, dans plusieurs de ses grandes éruptions, a jeté beaucoup d'eau parmi les différentes matières qui en sont sorties *. M. d'Arthenay, dans

* Cette opinion n'a pas lieu seulement pour le Vésuve : on peut voir par ce que rapporte M. Bouguer dans la Relation de son voyage au Pérou, page 69, que l'inondation qui suivit l'éruption du volcan Cotopaxi en 1742, passoit dans l'esprit de tous les habitans de Quito pour un déluge sorti de l'intérieur de la montagne. J'ai entre les mains une

son Mémoire sur Herculea, adopte le fait, & s'en sert fort ingénieusement pour expliquer comment tout fut plein presque en même temps dans cette ville, tant l'intérieur que le dehors des édifices; ce qu'il est presque nécessaire de supposer, parce que sans cela il semble qu'une pression extérieure qui n'auroit point été contre-tenue, auroit dû faire écrouler les bâtimens. M. d'Arthenay se fonde sur des monumens publics qui parlent de ces éruptions d'eau assez clairement, & sur le témoignage positif de plusieurs Historiens tant anciens que modernes, dont quelques-uns, témoins du fait, en rapportent les circonstances, & disent que ces eaux venoient originairement de la mer, qu'on en a vû des marques sur le rivage & sur les endroits où elles avoient coulé en sortant du volcan.

Cependant l'Académie de Naples, qui n'a rien observé de semblable dans l'éruption de 1737, dont elle fait l'histoire, nie le fait en général, parce qu'il ne lui paroît point vrai-semblable; & quant à la manière dont l'intérieur des édifices se remplit, & aux inondations qui accompagnent presque toûjours les éruptions du Vésuve, elle les attribue uniquement aux pluies qui surviennent ordinairement dans ces temps-là, & dont les eaux, changeant de route, & devenant plus rapides, parce que la cendre a augmenté dans bien des endroits la déclivité du terrein, arrivent en moins de temps, & par conséquent avec plus de force.

Cette dernière explication est sans doute très-plausible; mais le fût-elle encore davantage, elle ne détruit pas un fait qui paroît bien attesté : on a beau dire qu'il n'est pas

Relation faite par un témoin oculaire, de plusieurs volcans qui s'ouvrirent au mois de Septembre de l'année 1730, dans l'isle de Lancerotte, une des Canaries; il n'y avoit alors ni neige ni pluie, & l'Auteur dit formellement: « Le 19, sur les quatre » ou cinq heures après midi, le vol» can, qui s'étoit un peu appaisé » pendant les trois derniers jours, commença à faire beaucoup de » bruit, & tout d'un coup s'appaisa, » jetant de l'eau en l'air avec beau» coup de fumée ». A la vérité ce papier n'est point authentique; mais, en considérant la manière naïve dont il est écrit, & comment toutes les circonstances sont détaillées, on y trouve tous les caractères de vérité qu'on peut desirer.

vrai-ſemblable; combien n'y a-t-il pas de choſes vraies qui ne nous paroiſſent pas l'être, parce que nous ignorons comment elles peuvent ſe faire! J'oſe donc entreprendre de donner de la vrai-ſemblance à ce phénomène, qu'on a rejeté comme n'en ayant point, en eſſayant de faire voir qu'il eſt poſſible. Si pour y parvenir j'emploie des exemples preſque infiniment inférieurs aux effets que j'entreprends d'expliquer, pourvû que la diſparité ne tombe que ſur le plus & le moins, on ſe ſouviendra que la Nature, dans le petit comme dans le grand, opère toûjours ſuivant les mêmes loix; & que deux effets, dont l'un ſurpaſſe infiniment l'autre en grandeur, peuvent venir de deux cauſes ſemblables, quant à l'eſpèce.

Telle étoit ſans doute la manière de penſer de Deſcartes, lorſque par l'expérience de l'éolipyle il eſſayoit d'expliquer l'origine des vents. Ne puis-je donc pas, à l'exemple de ce grand homme, rappeler ici les effets de cet inſtrument ſi connu en Phyſique, pour donner une idée de la manière dont je conçois que le Véſuve peut abſorber l'eau de la mer, pour la vomir enſuite par ſon ſommet?

On ſait que quand ce vaiſſeau de métal a été expoſé à l'action du feu, ſi quelque refroidiſſement ſubit vient à condenſer l'air ou la vapeur dilatée dont il eſt plein, ſa capacité devient comme vuide, & dans l'inſtant elle ſe remplit ou de l'air de l'atmoſphère, ou de la liqueur dans laquelle on tient ſon orifice plongé.

Au lieu d'un ſeul canal par où l'éolipyle ſe remplit, s'il en avoit deux, & que l'un reſtât en l'air tandis que l'autre ſeroit plongé dans l'eau, on conçoit bien que l'inſtrument ſe rempliroit d'eau & d'air en même temps, c'eſt-à-dire, que l'air entrant par un côté, n'empêcheroit pas qu'il ne vînt de l'eau par un autre endroit.

Enfin, ſi l'éolipyle étoit fait de façon qu'ayant un orifice en haut, & vers le tiers ou le milieu de la hauteur un canal qui deſcendît juſque dans un vaſe plein d'eau, comme on le peut voir par la *figure 2.e*, au moment qu'il ſe feroit un vuide

dans son intérieur, n'est-il pas constant que l'eau monteroit encore par ce canal, & tomberoit dans le fond du vaisseau?

Supposons maintenant que cette eau, poussée impétueusement par le poids de l'air extérieur, trouve en arrivant au fond du vaisseau un degré de chaleur beaucoup au dessus de celui qu'il faut pour la faire bouillir & pour la réduire en vapeur, disons une chaleur égale à celle qui fait fondre le verre: mille exemples familiers ne nous apprennent-ils pas que cette eau fera de grands efforts pour sortir par où elle trouvera le moins de résistance, & que les premières couches, subitement évaporées & dilatées à l'excès, chasseront devant elles, par le haut du vaisseau, une grande partie de celle qui n'aura pas eu le temps de l'être? Qu'il me soit permis de faire application de ceci au Vésuve.

On ne peut pas nier que ce volcan ne soit, comme tous les autres, embrasé au fond; & si l'on juge de cet embrasement par les effets qu'il produit, quelle idée n'en aura-t-on pas!

Les vapeurs sulfureuses, bitumineuses & aqueuses qu'il vomit avec la flamme, ne nous laissent pas douter qu'il n'y en ait une prodigieuse quantité dans le corps de cette montagne, & l'on sait combien toute vapeur, de quelque nature qu'elle soit, occupe de place & fait d'effort pour s'étendre lorsqu'elle est animée par l'action du feu. Si les effets de l'éolipyle ne nous en donnent qu'une idée trop légère, rappelons-nous toutes les précautions qu'il faut prendre pour contenir la vapeur de l'eau dans cette boîte de métal qu'on nomme *la marmite de Papin;* réfléchissons un moment sur les accidens funestes qu'on voit venir de pareilles causes, lorsque des Artistes imprudens coulent le métal fondu, dans des moules où il reste seulement quelque humidité; songeons enfin que dans cette belle machine qu'on nomme *pompe à feu,* une simple bouilloire anime des pièces d'un poids immense, & fait monter des volumes d'eau très-considérables.

Il est très-vrai-semblable qu'il y a des conduits ouverts

entre la mer & le Véſuve, qui n'en eſt éloigné que de quelques milles: le ſel qui ſe trouve mêlé abondamment avec le ſoufre & avec les autres matières qu'on ramaſſe ſur les bords de ce grand baſſin dont j'ai parlé, nous porte tout-à-fait à le croire; & ſelon le témoignage d'un Auteur* qui a décrit l'éruption de 1698, « La mer ſe retira tout à coup » de douze pas, & ſes eaux ſortirent en même temps du volcan, » de manière qu'on trouva enſuite ſur le rivage une quantité » de moules, d'eſcargots & de hériſſons de mer calcinés & ſentant le ſoufre ». D'ailleurs, quand ces communications ſoûterraines ne ſubſiſteroient pas toûjours, ne voit-on pas combien il eſt poſſible qu'il s'en faſſe, lorſque des ſecouſſes extraordinaires du Véſuve font trembler tout le pays?

* *Domenico Antonio Parrino.*

Quand le volcan vient à s'embraſer plus que de coûtume, & qu'il fait de nouveaux efforts, il peut arriver que des parties conſidérables de ſes parois intérieures & de ſa voûte, minées & comme calcinées peu à peu, s'écroulent tout à coup, & tombent vers le fond. Non ſeulement cela peut arriver, mais il eſt comme indubitable que cela arrive, puiſque dans les grandes éruptions le pays eſt inondé d'éclats de pierres de toute eſpèce & en toutes ſortes d'état, ainſi que d'une pouſſière qui reſſemble on ne peut pas mieux à celle qui naîtroit de pareilles décombres : ſans ces matières écroulées, que des torrens de vapeur dilatée emportent au dehors, comment concevroit-on que le ſommet de la montagne ſe fût abaiſſé, comme il l'eſt, au point de former un immenſe baſſin? & d'où pourroient venir tant de matières étrangères dont le ſol naturel eſt viſiblement augmenté aux environs, ſi le haut du Véſuve, peut-être auſſi convexe originairement qu'il eſt concave aujourd'hui, n'y avoit fourni à meſure que le feu l'a miné par dedans?

Je conçois que des écroulemens de cette eſpèce, quand ils ne ſont que médiocres, n'ont pas la force de condenſer la vapeur, qui faiſant toûjours de violens efforts pour ſortir, les entraîne au dehors avant qu'ils aient pû tomber juſqu'au fond: la ſuie qui ſe détache du haut d'une cheminée où le feu s'eſt mis,

& que l'on voit s'élever en l'air avec la flamme qui la pouſſe devant elle, eſt une image légère, mais pourtant aſſez expreſſive, de ce que je veux faire entendre.

Mais ſuppoſons qu'une ſecouſſe violente ou quelqu'autre accident faſſe tomber tout à la fois une plus grande quantité de ces matériaux: venant d'un endroit éloigné du foyer, ils peuvent être conſidérés comme froids, eu égard au degré de chaleur qu'il faut pour entretenir dans ſon degré de dilatation & d'activité, la vapeur enflammée qui remplit tout le creux de la montagne, & alors je vois naître trois effets.

Premièrement, ces matières refroidiſſent la vapeur, la condenſent, & par-là il ſe fait un grand vuide dans la montagne. Secondement, tombant ſur le foyer, elles en couvrent la ſuperficie, & en ralentiſſent, pour un temps, l'ardeur. Troiſièmement, le vuide qui s'eſt fait, ſe remplit en tout ou en partie, de quelque fluide que ce ſoit qui peut y trouver un accès.

Si l'eau de la mer peut y arriver par des canaux qui ne l'obligent pas de monter au de-là de ce qu'elle peut faire, étant pouſſée par le poids de l'atmoſphère, & encore mieux ſi ces canaux lui offrent une pente favorable, elle ne doit pas manquer de s'y porter avec précipitation; & dans un lieu vuide qu'on peut ſuppoſer d'une étendue immenſe, il peut entrer une grande quantité d'eau qui n'en occupe qu'une petite partie.

Mais que deviendra cette eau dans un lieu & ſur un fond dont la chaleur eſt capable de vitrifier les pierres & les métaux? Si le feu ſuperficiellement ralenti lui laiſſe le temps d'arriver, reprenant bien-tôt ſa première ardeur, il doit réduire en une vapeur extrêmement dilatée, les premières couches de l'eau, & cette vapeur doit pouſſer le reſte dehors par l'iſſue la plus prompte, & avec une vîteſſe proportionnée au degré de chaleur qui l'anime.

Je dis par l'iſſue la plus prompte, pour faire entendre que la plus grande partie de cette eau doit jaillir par le haut de la montagne, où ſont les bouches, pluſtôt que de retourner

à la mer par les canaux qui l'ont apportée: car outre qu'il y a beaucoup plus de chemin à faire, il eſt à préſumer que ce trajet beaucoup moins uſité, préſente plus d'obſtacles que celui de bas en haut, que la vapeur & la flamme ſe ſont frayé. Je ne voudrois pourtant pas nier que le volcan, dans ces occaſions, ne renvoyât de l'eau à la mer; cela pourroit fort bien ſe faire ſans qu'on s'en aperçût: je n'inſiſte ici que ſur la plus grande quantité que je crois devoir ſortir par la bouche ſupérieure du volcan.

Je ne crois pas non plus que ces eaux abſorbées de la mer, lorſque le Véſuve les rejette, puiſſent ſortir ſous la forme d'un fluide qui s'écoule: je penſe bien pluſtôt que diviſées par le mouvement impétueux qu'elles reçoivent, & évaporées par la flamme qui les accompagne, elles s'élancent fort loin dans l'air, pour retomber enſuite en gouttes plus ou moins groſſes, ſuivant le degré de diviſion qu'elles ont ſouffert, ou ſelon les circonſtances qui varient leur réunion, le temps & le lieu de leur chûte: & ſeroit-ce une conjecture trop haſardée, ſi je diſois que ces pluies qui ont accompagné ou ſuivi de près les éruptions du Véſuve, peuvent s'attribuer en partie à ces eaux lancées dans l'atmoſphère? Si la pouſſière ou la cendre qui vient du même endroit, peut ſe ſoûtenir aſſez dans l'air pour permettre au vent qui ſurvient, de l'emporter au-delà des mers, comme on l'a obſervé; à plus forte raiſon, l'eau qui pèſe bien moins, peut former des nuages, & prendre la forme d'une pluie ordinaire.

Ce que l'on n'a point fait, & que je voudrois que l'on fît ſi l'occaſion s'en préſentoit, ce ſeroit d'examiner ces eaux qui ont coûtume d'inonder le pays, quand le volcan exerce ſes fureurs; ſi elles viennent de la mer après avoir paſſé par le volcan, elles doivent le faire connoître par leur goût ou par d'autres qualités: il eſt vrai que quand elles n'en viendroient pas, elles pourroient bien n'avoir pas toute la pureté d'une pluie ordinaire, à cauſe des cendres & des exhalaiſons dont l'atmoſphère ſe trouve alors remplie aux environs du volcan. Mais on peut croire au moins qu'on tirera quelque connoiſſance

connoiſſance de cet examen, ſi dans ces temps de conſternation il ſe trouve des Obſervateurs aſſez de ſang froid pour s'appliquer à de telles recherches.

2. J'ai viſité cette grande & fameuſe minière de ſoufre & d'alun qui eſt auprès de Pouzzol, & qui porte aujourd'hui le nom de *Solfatara,* au lieu de celui de *forum Vulcani* ou de *campus Phlegreus* qu'on lui donnoit autrefois; c'eſt une petite plaine ovale, dont le grand diamètre dirigé à peu près de l'eſt à l'oueſt, a un peu plus de 200 toiſes, & dont la plus grande largeur n'excède guère 800 à 900 pieds. Il faut beaucoup monter, ſoit qu'on y aille de Naples, ſoit qu'on y vienne de Pouzzol; comme je n'avois plus de baromètre, ni de quoi en faire, lorſque j'y allai, je ne pus juger de l'élévation du lieu que très-imparfaitement: je ne crois pas cependant qu'elle ſoit moindre que de 150 toiſes au deſſus du niveau de la mer.

On entre à la Solfatare, par une pente douce & par une eſpèce de tranchée ou de gorge qui eſt au midi, déclinant un peu à l'oueſt. Tout le reſte eſt bordé de hautes collines, ou pluſtôt de grands rochers eſcarpés qui tombent en ruine, & dont les débris accumulés les uns ſur les autres, & mêlés avec un peu de terre & quelques arbuſtes, ont formé des talus extrêmement roides.

A la réſerve d'un petit taillis qui peut avoir un arpent d'étendue, & de quelques broſſailles que j'ai remarquées ſur la gauche en entrant, tout le terrein eſt pelé & blanc comme de la marne: il eſt preſque par-tout ſenſiblement plus chaud que l'air de l'atmoſphère ne l'eſt dans les plus grandes chaleurs de l'été; & dans beaucoup d'endroits, il l'eſt tellement, qu'il brûle les pieds à travers les ſouliers. Pour peu qu'on y regarde, il eſt aiſé de voir qu'on marche ſur une terre pleine de ſoufre & de ſels; & la fumée qu'on voit ſortir de tous côtés, fait bien connoître que le tout eſt animé par un feu ſoûterrain.

Vers le milieu, ce petit champ s'abaiſſe de trois ou quatre pieds, & forme une eſpèce de baſſin de figure ovale, dont

le fond retentit, lorsqu'on le frappe avec le pied ou en y jetant des pierres, comme s'il y avoit dessous quelque grande cavité dont la voûte eût peu d'épaisseur. Les gens du pays qui ne s'y exposent que rarement, ne manquent pas, pour montrer leur crainte & l'inspirer aux étrangers, de leur raconter l'histoire d'un Cavalier qui fut englouti dans cet abyme, pour avoir eu la témérité de passer dessus avec son cheval: cette histoire (si ce n'est point un conte) n'est pas nouvelle; il y a bien cinquante ans qu'un auteur Napolitain [a] en a fait mention, mais il n'en a cité d'autre garant que la tradition populaire. S'il est vrai que cet abyme ait été ouvert de la sorte, il est sûr qu'il s'est bien refermé depuis, & je trouve plus de difficulté à dire comment cela a pû se faire, qu'à croire l'accident du cavalier, apocryphe, & imaginé pour justifier une défiance d'ailleurs assez raisonnable.

[a] *Antonio Parrino, Nuova Guida de' Forestieri, p. 52.*

Un peu plus loin dans la partie orientale, on me fit voir un bassin presque plein d'eau, & l'on me fit remarquer que cette eau bouilloit perpétuellement, quoiqu'elle n'eût qu'une médiocre chaleur; en effet j'y plongeai un thermomètre dont la liqueur se fixa à 34 degrés au dessus de la congélation: il s'en faut bien par conséquent que cette eau puisse cuire des œufs, comme le prétend Léandre Alberti [b], sur la foi d'un de ses compatriotes, qui disoit en avoir fait l'expérience. Il y a grande apparence que cet Observateur qu'il a pris pour garant, n'a que présumé le fait, lorsqu'il a vû le bouillonnement, n'imaginant pas peut-être que l'eau pût bouillir par une autre cause que par l'action du feu portée à un certain point. Je crois pouvoir sans injustice porter ce jugement d'un homme qui, racontant cette prétendue merveille, ajoûte *qu'on ne retire jamais de cette eau bouillante qu'une partie de ce qu'on y a plongé*, & qui allègue pour preuve, *qu'il n'a retiré que trois œufs, de quatre qu'il y avoit jetés.*

[b] *Hist. d'Italie, page 80.*

Quoi qu'il en soit, comme je ne trouvois pas dans cette eau une chaleur suffisante pour exciter le bouillonnement que j'y apercevois, je cherchai quelqu'autre cause à laquelle je pûsse raisonnablement attribuer ce phénomène: je me

rappelai que dans mille endroits de ces collines ou de ces rochers fumans qui entourent la Solfatare, on rencontre des soupiraux d'où il sort une vapeur violente & humide, semblable à celle d'un éolipyle; & à quatre pas du bassin même qui faisoit l'objet de mon attention, la terre entr'ouverte lançoit par trois bouches, des torrens impétueux d'une vapeur très-épaisse. En faut-il davantage pour faire conjecturer que le bouillonnement dont il s'agit, n'est qu'un soûlèvement causé par quelque souffle de cette espèce qui sort par le fond ou par d'autres endroits au dessous de la surface de l'eau? cela devient encore plus vrai-semblable quand on considère que l'eau ne bout point par-tout, mais seulement à un coin du bassin, tandis qu'elle est tranquille dans tout le reste.

Je pense qu'on doit expliquer de même un bouillonnement à peu près semblable à celui-ci, qu'on ne manque pas de faire admirer aux Curieux qui vont visiter les bords du lac Agnano, d'autant plus que cet effet cesse, à ce que l'on dit, lorsque l'eau est fort basse; ce qui s'accorde bien avec la supposition que je fais d'un souffle vaporeux qui sortiroit de la rive, comme on en remarque quantité par-tout aux environs.

Auprès de cette eau bouillante dont je viens de parler, il y a d'autres fosses peu profondes, du fond desquelles il s'exhale continuellement une légère vapeur de soufre. J'ai ouï dire que ces fosses étoient faites pour recevoir des gens attaqués de la galle, de rhumes opiniâtres, & de quelques autres maladies, qui venoient se plonger dans cet air soufré, & le respirer pendant plusieurs heures de suite, & l'on m'a assuré que plusieurs s'en trouvoient très-bien.

On voit encore près de-là plusieurs tranchées ou excavations plus profondes, d'où l'on tire journellement une sorte de terre durcie, ou plustôt une sorte de pierre tendre que l'on travaille au feu, comme je le dirai ci-après, pour en tirer le soufre dont elle est toute remplie; ce minéral s'y montre par-tout, non seulement par une odeur très-forte & par une vapeur que les yeux aperçoivent, mais encore par

ses fleurs qui s'attachent abondamment aux parois & aux voûtes de ces sortes de carrières.

Ce qu'il y a de plus remarquable à la Solfatare, ce sont les trois bouches dont j'ai parlé plus haut; les jets de vapeur qui en sortent continuellement, font un bruit qui s'entend d'assez loin, & produisent une colonne de fumée qui perce l'air avec beaucoup de vîtesse, jusqu'à la hauteur de 15 ou 20 toises, lorsqu'il ne fait point de vent. On peut aller jusqu'au bord de ces trous sans danger; leurs embouchûres sont chargées de pierres qui laissent entre elles des passages par où s'élance la vapeur: ces pierres & toutes celles qu'on y expose de nouveau, s'enduisent très-promptement de fleurs de soufre; & à l'une des trois bouches, outre le soufre, il se forme encore une sorte de concrétion saline, de couleur jaune, & dont le goût ressemble fort à celui du sel ammoniac.

Ces jets de vapeur sont si chauds, que ce seroit témérité d'y exposer la main; mais ils ne le sont point assez cependant pour enflammer le papier: j'y en présentai une feuille de bleu, qui dans l'instant changea de couleur & devint rouge. On me raconta comme une merveille, que le papier sortoit sec de cette vapeur, tandis qu'elle mouilloit abondamment une lame de fer, & l'on en fit sur le champ l'expérience avec la serpe d'un ouvrier qui se trouva présent: en effet cet outil plongé un instant dans la vapeur, se couvrit d'une liqueur dont le goût étoit très-piquant, & qui teignit en rouge un morceau de papier bleu, comme auroit pû faire un fort acide.

Un peu de réflexion me fit démêler la cause de cette différence: je pensai que la feuille de papier, à cause de son peu d'épaisseur, devenant tout à coup aussi chaude que la vapeur même dans laquelle je la plongeois, ne pouvoit point la condenser & la réduire en gouttes; au lieu qu'une lame de fer ou d'acier épaisse de plusieurs lignes, devoit produire cette condensation par un degré de fraîcheur de plus longue durée. Pour voir si ma conjecture étoit juste, je tins

la même ſerpe aſſez long-temps dans la vapeur pour lui faire prendre un degré de chaleur ſuffiſant; alors je la retirai auſſi sèche que le papier.

Je n'ai pas ouï dire que jamais ces jets de vapeurs qu'on voit s'élancer avec tant de violence, ſe ſoient convertis en flamme comme au Véſuve, quoiqu'il ſemble qu'on le doive conclurre de la narration d'Antonio Parrino, qui dit formellement: *Non vi é dubio che il fuoco vada rodendo le viſcere del monte, Vedendovi-ſi alle volte dalla parte che corriſponde ad Agnano all' oriente, aperte bocche di fuoco, e fumo**. Ce témoignage d'un Auteur du pays ne me laiſſeroit aucun doute ſur le fait (qui eſt d'ailleurs très-poſſible) ſi je ne trouvois dans la deſcription qu'il fait de la Solfatare une certaine confuſion, & un mélange de fauſſes merveilles, qui me font ſoupçonner dans cet Hiſtorien un peu trop de crédulité, & plus de confiance qu'on n'en doit avoir pour tout ce qui ſe débite parmi le peuple. Au reſte, ſi cette vapeur paroît toûjours comme éteinte à la clarté du jour, le P. la Torre, qui a pris la peine de l'aller obſerver pendant la nuit, m'a aſſuré qu'il l'avoit vû luire (mais foiblement) dans l'obſcurité. Seroit-ce par la réverbération de quelque embraſement ſoûterrain, que l'on ne peut apercevoir, parce qu'il n'eſt pas poſſible de porter la vûe au deſſus de l'embouchûre? ou bien cette lueur foible viendroit-elle d'une inflammation imparfaite? d'une chaleur à laquelle il manqueroit ſeulement quelques degrés pour faire briller au grand jour les parties ſulfureuſes qu'elle anime?

* *Nuova Guida de' Foreſtieri, &c. p. 539.*

Avec le ſoufre & les matières ſalines que cette vapeur contient, on voit auſſi qu'il y a de l'eau abondamment: on pourroit légitimement ſuppoſer que cette eau vient de la mer, qui n'en eſt éloignée que d'un mille ou un peu plus: mais je croirois encore plus volontiers que l'eau arrive à ces foyers ſoûterrains par des écoulemens ſemblables à ceux qui produiſent des ſources au pied de toutes les collines des environs: peut-être même y a-t-il quelque communication ouverte entre le fond embraſé de la Solfatare & le lac Agnano, qui n'en

eſt ſéparé que par une petite montagne minée par la vapeur du ſoufre, & percée en pluſieurs endroits par des eaux courantes.

L'effet de la vapeur du ſoufre ſur les rochers qu'elle pénètre, m'a paru digne de toute l'attention de ceux qui vont viſiter ces lieux : la pluſpart ne marchent qu'en tremblant dans la petite plaine, qui réſonne ſous leurs pas, & ſe croient en danger lorſqu'ils approchent de ces ſoupiraux dont j'ai parlé; mais il en eſt peu qui ne montent hardiment, & ſans autre crainte que celle de ſe fatiguer, ſur les hauteurs qui en forment l'enceinte. Cependant, quand on y fait attention, l'on voit que tous ces éclats de roches ſur leſquels on eſt obligé de paſſer, ne ſont que des fragmens, la pluſpart nouvellement détachés, de maſſes énormes qui ſont au deſſus, & qui, toutes fumantes & déjà entr'ouvertes en mille endroits, n'attendent que quelques degrés de diſſolution de plus pour ſe précipiter : c'eſt-là, ſelon moi, ce qu'il y a de plus à craindre à la Solfatare. J'ai entamé avec le couteau pluſieurs de ces pierres, qui me paroiſſoient ſemblables à un grès fin & ſerré; je les trouvai converties en une eſpèce de pâte ferme & comme graſſe, d'un blanc un peu ſale, avec des taches jaunes, & d'autres d'un rouge fort vif vers la ſuperficie.

Parmi tous ces débris de rochers, où l'on ne reſpire que le ſoufre, & où l'on a peine à reſter quelquefois à cauſe de la trop grande chaleur que l'on ſent aux pieds, j'étois ſurpris de voir que les petites parties de terre qui s'y rencontrent fuſſent abondamment couvertes de différentes plantes, de pluſieurs ſortes d'arbuſtes, & principalement de celui qu'on nomme *arboiſier*, dont la verdure & le fruit faiſoient un contraſte également agréable & ſingulier avec la nature du lieu. On eſt encore plus étonné, lorſqu'étant arrivé ſur la hauteur, on trouve au revers de la colline une terre bien cultivée, féconde en vins paſſablement bons, & en fruits de toutes les eſpèces: on eſt toûjours prêt à croire qu'un terrein ſi différent des autres, ne peut qu'infecter les plantes & les arbres, & brûler les ſemences qu'on lui confie.

En entrant à la Solfatare du côté de Pouzzol, on voit à droite quelques bâtimens où l'on affine & où l'on tient en magasin le soufre & l'alun qui se font sur le lieu.

Sous un grand hangar adossé contre un mur, & ouvert des trois autres côtés, on tire le soufre par distillation, des pierres tendres dont j'ai parlé plus haut. Les ouvriers, comme je l'ai dit, fouillent la terre pour les avoir, & négligent toutes celles qui sont à la superficie, quoiqu'elles soient la plusspart bien jaunes & couvertes du minéral tout développé : ils prétendent que ces fleurs qui ont pénétré au dehors, & qui ont été long-temps exposées à l'air, *ont perdu leur esprit;* & que le soufre qui en vient lorsqu'on les travaille, ne se trouve pas de bonne qualité.

La mine nouvellement tirée de la terre, se met par petits morceaux dans des pots de terre cuite, qui contiennent environ vingt pintes de Paris, & dont la forme est représentée par la *figure 3.me*

Dix de ces pots, couverts avec des plateaux de terre cuite, qu'on a soin de luter aux bords, s'arrangent sur deux lignes parallèles dans une maçonnerie de brique qui forme les deux côtés d'un four, dont le plan est représenté par la *figure 4.me*, & ils y sont pris de manière qu'un quart de leur pourtour demeure saillant & découvert, tant en dedans que par dehors.

Ces deux parois, surmontées d'une voûte, laissent entre elles un espace de 15 à 18 pouces de largeur, de 7 pieds de longueur, & de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, tout ouvert par un bout & fermé par l'autre, à la réserve d'une petite cheminée qu'on y pratique pour donner lieu au courant d'air & à l'évacuation de la fumée *(Voyez la figure 5.me)*.

Chacun des pots dont je viens de parler, percé vers sa partie supérieure, se joint par un tuyau de terre cuite qui a 18 lignes de diamètre intérieurement, & environ un pied de longueur, à un autre pot vuide de la même grandeur que le premier, couvert comme lui, & ouvert en bas par un trou rond de 15 à 18 lignes de diamètre, comme on le

peut voir par la *figure 6.me*. Cela fait pour chaque four deux autres rangs de pots, à la distance d'un pied de part & d'autre, & chacun d'eux répond à une tinette de bois qui est placée plus bas dans une tranchée.

On bâtit quatre ou cinq de ces fours sous le même hangar, on les allume en même temps, & il paroît qu'on les démolit après chaque distillation, soit pour renouveler les pots, soit pour ôter plus facilement les résidus. Lorsque je visitai cet attelier, il n'y en avoit aucun qui fût entier, on se préparoit à les rebâtir.

Le feu qu'on allume dans chaque four, échauffe les premiers pots qui contiennent la mine; le soufre développé monte en fumée dans la partie supérieure, d'où il passe par le tuyau de communication, dans le vaisseau extérieur, & c'est dans celui-ci que passant de l'état de vapeur à celui de liquide, il coule par le trou d'embas, dans la tinette dont j'ai fait mention.

Afin que le soufre puisse se détacher avec facilité lorsqu'il s'est durci, on a donné à toutes les tinettes une forme un peu évasée, & les douves qui les composent, sont assemblées & retenues par trois cercles de fer qu'on fait tomber aisément avec quelques coups de marteau[a]: au moyen de quoi le vaisseau s'ouvre de toutes parts, la masse de soufre se sépare sans peine, & on la porte au bâtiment dont j'ai parlé d'abord, pour y être fondue, épurée, moulée en bâton ou autrement, & rangée dans le magasin.

Il paroît qu'il y a long-temps qu'on tire ainsi du soufre de cet endroit & de ses environs, pour en faire commerce. Pline dit formellement, *invenitur sulfur in Napolitano Campanoque agro, collibus qui vocantur Leucogæi, quod est cuniculis effossum, perficitur igni*[b]. Leandre Alberti fait aussi mention dans son histoire d'Italie[c], de l'alun qui se faisoit, dit-il, dans une vallée à l'orient de la Solfatare (celle apparemment où l'on voit le lac Agnano). Selon cet auteur, on tiroit les pierres qui contenoient ce sel, de la colline qui sépare cette vallée de la Solfatare; on les calcinoit pour en faire ensuite une

[a] *Voyez la figure 7.*

[b] *Hist. Nat. lib. XXXV, cap. 15.*

[c] *Hist. d'Ital. 80.*

une lessive de laquelle on tiroit l'alun en cristaux. Mais si cela se passoit ainsi il y a deux cens ans, il faut avouer que les choses ont bien changé depuis: je ne reconnois dans cette narration ni le lieu où se fabrique maintenant l'alun, ni la mine dont on fait usage, ni la manière dont on la traite.

Cette mine est moins une pierre, qu'une terre blanche assez semblable à de la marne, pour la consistance & pour la couleur; on la ramasse dans le champ même & dans la partie occidentale de la Solfatare: on en remplit jusqu'aux trois quarts, des chaudières de plomb de deux pieds & demi ou environ de diamètre & de profondeur, enfoncées jusqu'à fleur de terre, sous un grand hangar qui est éloigné des fourneaux à soufre, de trois à quatre cens pas sur la gauche. On jette de l'eau dans chaque chaudière jusqu'à ce qu'elle surnage la mine de trois ou quatre pouces, & le tout s'échauffe par la chaleur naturelle du terrein qui, en cet endroit, me fit monter la liqueur du thermomètre de M. de Reaumur, à 37 degrés & demi au dessus du terme de la congélation; par le moyen de cette digestion, la partie saline se dégage de la terre, & s'élève à la superficie, où on la recueille en gros cristaux.

Mais comme l'alun, en cet état, est encore chargé de beaucoup d'impuretés, on le porte au bâtiment qui est à l'entrée de la Solfatare; &, pour le purifier, on le fait dissoudre avec de l'eau chaude dans un grand vase de pierre qui a la forme d'un entonnoir.

Dans l'enceinte de la Solfatare, & dans les dehors aux environs, on trouve beaucoup d'endroits semblables à celui qu'on a choisi pour établir les chaudières de plomb: si la chaleur qu'on y ressent à la superficie du terrein va jusqu'à 35 ou 40 degrés, on doit croire qu'elle est bien plus grande à une certaine profondeur au dessous; & cela explique d'une manière bien naturelle pourquoi l'on voit au pied de ces collines des sources d'eau si chaudes, qu'il est impossible d'y tenir la main plongée un moment. Toutes ces eaux, avant

que de paroître au dehors, coulent dans une terre, & à travers de rochers brûlans, d'où elles tirent ſans doute cette grande chaleur qu'on ne ſe laſſe pas d'admirer. Je préſume qu'elles s'échauffent encore davantage, & juſqu'à bouillir, lorſque leur écoulement naturel les mène au deſſus de ces eſpèces de foyers, dans des cavités où elles ſont obligées de ſéjourner; c'eſt au moins une ſuppoſition qui devient comme néceſſaire pour rendre raiſon de ces jets de vapeur humide qu'on rencontre fréquemment, & qui reſſemblent on ne peut pas plus à ceux qui ſortiroient d'un grand éolipyle.

Voilà tout ce que j'ai cru pouvoir offrir à l'Académie, des obſervations & des expériences que j'ai faites dans le cours de mon voyage; les autres remarques dont mon journal itinéraire ſe trouve encore chargé, ou ne portent pas ſur des ſujets dont l'Académie ait coûtume de s'occuper, ou ne me paroiſſent point aſſez importantes pour mériter ſon attention; je les réſerve pour mon inſtruction particulière.





Fig. 1.

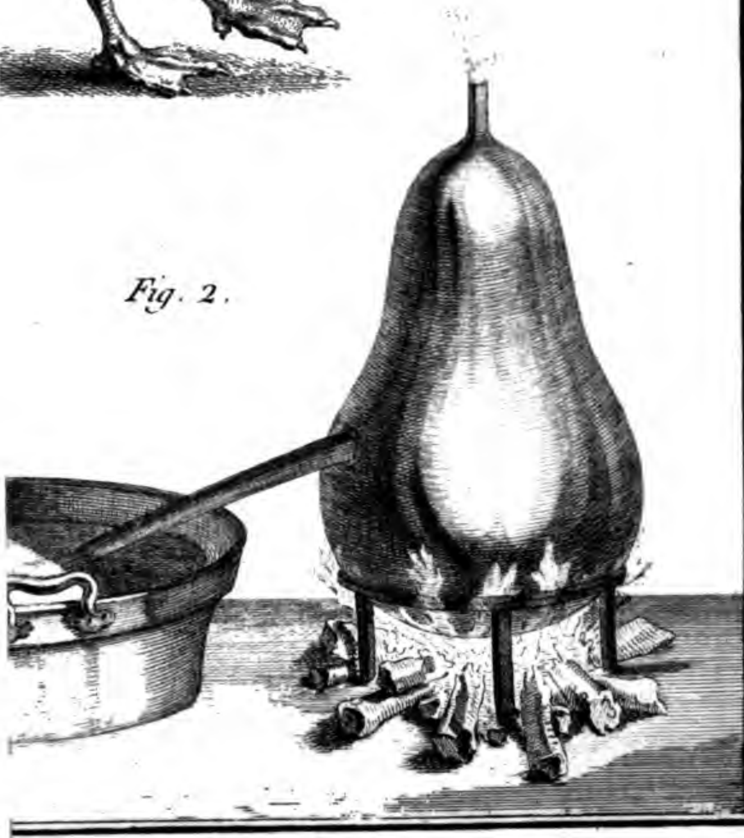


Fig. 2.

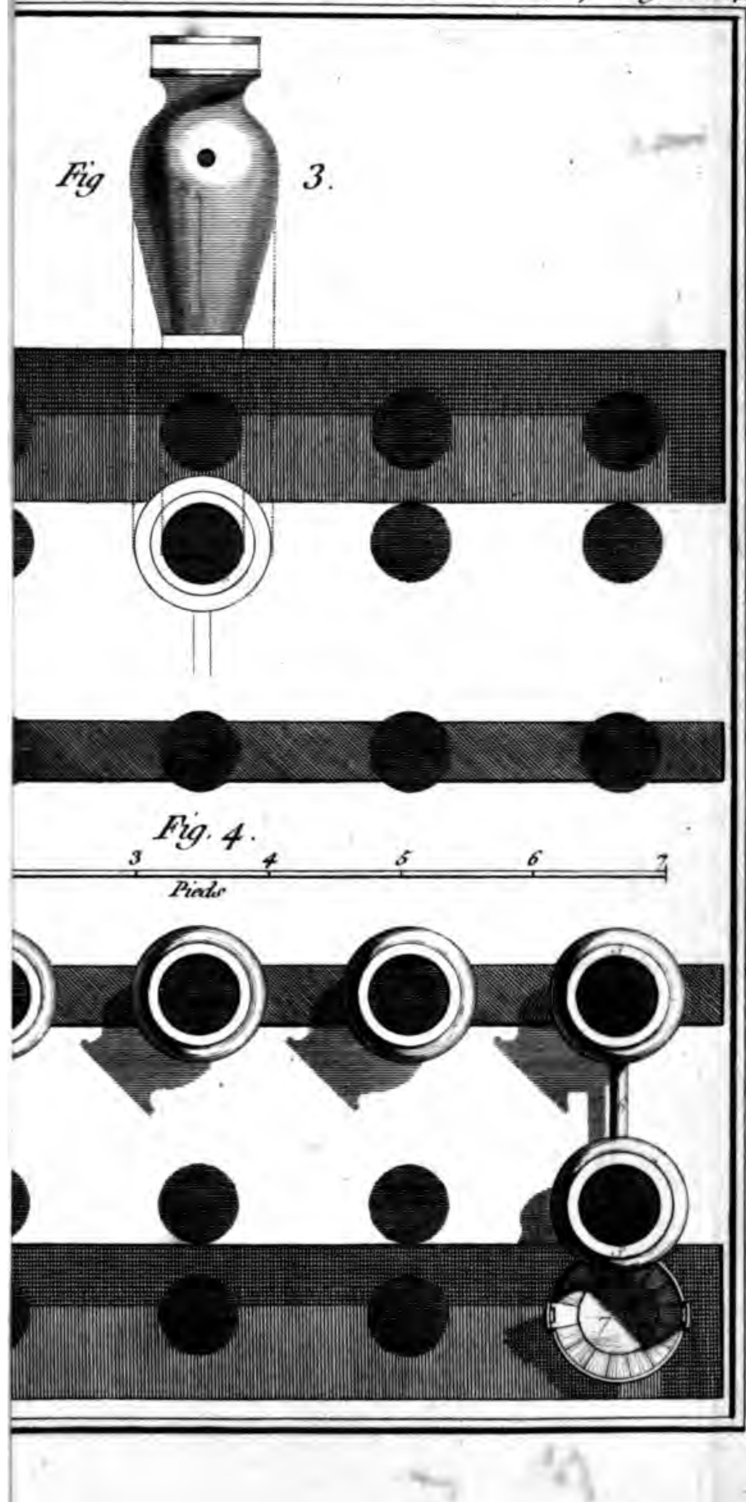

Fig 3.
Fig. 4.
3
4
5
6
7
Pieds

Fig. 6.

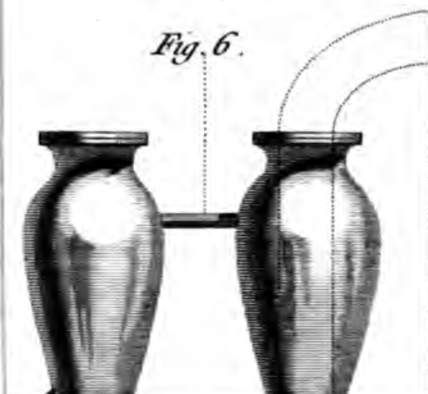




Fig. 7.

Fig. 5.



SUITE D'UN MEMOIRE DE DYNAMIQUE, Imprimé dans les Mémoires de l'Académie de 1747.

Par M. le Chevalier D'ARCY.

LE principe de Dynamique que j'ai donné dans le Mémoire imprimé en 1747, eſt

Que A, B, C, &c. ſoient un ſyſtème de corps qui aient reçû chacun des impulſions quelconques, & qui agiſſent les uns ſur les autres d'une façon quelconque, ſoit par des fils, des lignes inflexibles, des loix d'attraction, &c. Soient de plus Aa, Bb, Cc, &c. les arcs que ces corps décrivent dans le même temps. Alors ſi on tire des lignes Oa, OA, OB, Ob, &c. d'un point quelconque O, mais fixe; AOa, par la maſſe du corps $A + BOb \times B + COc \times C$, eſt proportionnel au temps.

Dans ce Mémoire, je me propoſe de démontrer que ſi on prend un autre point quelconque P, & que l'on tire les lignes PA, Pa, PB, Pb, &c. & que l'on ſuppoſe le centre de gravité en repos, $APa \times A + BPb \times B + CPc \times C$ eſt égal à $AOa \times A + BOb \times B + COc \times C$, &c.

Suppoſons que P ſoit le centre de gravité du ſyſtème, on voit qu'en démontrant cette propriété pour ce point, elle ſera vraie pour un point quelconque.

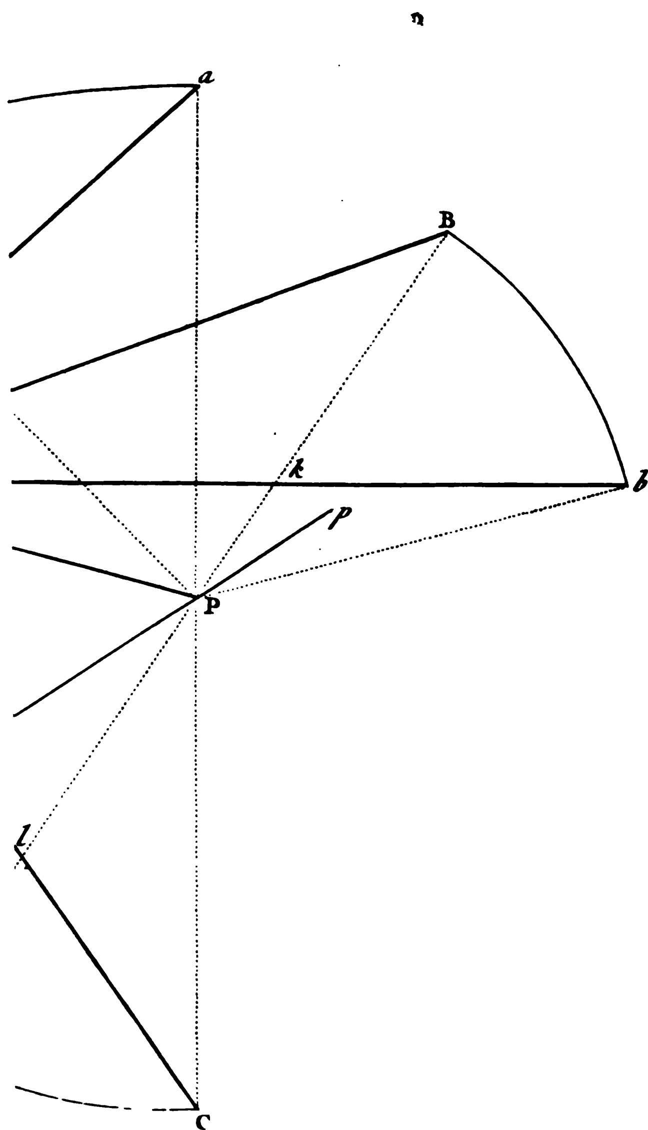
Par la propriété du centre de gravité, l'on a, en tirant la ligne OP, que $AOP \times A + BOP \times B = COP \times C$, & $aOP \times A + bOP \times B = cOP \times C$; mais $aOP = AOP + aPi - AOi$, & $bOP = BOP + bPk - BOk$, & enfin $cOP = COP + cOl - CPl$; & en ſubſtituant ces valeurs dans la ſeconde équation, l'on aura $AOP \times A + aPi \times A - AOi \times A + BOP \times B + bPk \times B - BOk \times B = COP \times C + cOl \times C - CPl \times C$. Or en

ôtant $AOP \times A + BOP \times B$ d'un côté, & $COP \times C$ qui leur eſt égal de l'autre, l'on aura $aPi \times A + bPk \times B + CPl \times C = AOi \times A + BOk \times B + cOl \times C$; mais en ajoûtant de part & d'autre les quantités $Aia \times A + Bkb \times B + Clc \times C$ l'on aura $APa \times A + BPb \times B + CPc \times C = AOa \times A + BOb \times B + COc \times C$. *Ce qu'il falloit démontrer.*

Si le centre de gravité P *(même fig.)* marche dans la ligne CP, & que l'on veuille ſavoir la ſomme des quantités $AOa \times A + BOb \times B +$ &c. l'on trouvera que Pp étant la ligne décrite, pendant que les corps A, B, &c. décrivent les courbes Aa, Bb, &c. on trouvera, dis-je, que $AOa \times A + BOb \times B + COc \times C - POp \times \overline{A + B + C}$ eſt toûjours conſtante, dans quelque ſituation que l'on prenne le point O, ce qui eſt facile à démontrer.

Je réſerve à un autre Mémoire la manière de déduire de ce principe, cette loi de la Nature, que la quantité de mouvement eſt toûjours la même, ou pluſtôt qu'elle a toûjours la même faculté pour produire ou détruire une quantité de mouvement donnée.




a
B
k
b
p
P
l
C

DESCRIPTION D'UN HERMAPHRODITE,
Que l'on voyoit à Paris en 1749.

Par M. MORAND.

MICHEL-ANNE DROÜART, né de pauvres gens sur la paroisse de Sainte Marguerite, à Paris, âgé de seize ans, étoit habillé en fille, & passoit pour telle, lorsque le bruit se répandit qu'elle étoit hermaphrodite: je l'ai visitée, & voici ce que j'ai observé. Droüart a une verge placée où elle l'est naturellement dans un mâle *(A, voyez les figures)*, au bas de la commissure des os pubis, couverte des tégumens ordinaires, avec les deux corps caverneux, un gland *(B)* toûjours découvert, & assez de prépuce pour le recouvrir presque en entier, à sa partie supérieure.

Ce gland n'est pas plus large à la couronne qu'à la pointe; il n'est point percé, il a seulement à sa pointe, & un peu au dessous, une petite dépression à recevoir une lentille, laquelle, diminuant de largeur, est continue avec une rainure ou sillon à la peau *(C)*, propre à recevoir la convexité du canal de l'urètre, s'il y étoit.

Deux plis de peau, qui font les bords de la rainure, forment une espèce de double frein plus court que la verge, qui la tient courbée en dessous, & le gland très-incliné en bas.

La verge & le gland ont ensemble deux pouces de longueur hors le temps de l'érection, & trois pouces & demi en pleine érection, pendant laquelle le ligament suspenseur de Vésale est sensible.

Une portion de peau, plus épaisse & plus ronde que ne le seroient les lèvres d'une vulve, accompagne de chaque côté *(D)* & depuis la racine de la verge, la gouttière où

Il n'est point du tout sensible à l'introduction du doigt dans la partie féminine, même aux mouvemens que l'on feroit pour l'exciter.

Cette circonstance, jointe aux suivantes, dénote que le sexe masculin domine; il a la marche, le maintien, les gestes, la voix d'un garçon, une inclination décidée pour les filles, la poitrine très-plate, pas la plus légère apparence de tetons de fille, & quelques commencemens de barbe au menton & à la lèvre supérieure : ce qui me fait croire en même temps qu'il n'a pas de matrice, c'est qu'il se porte très-bien, & qu'il ne sent aucun avant-coureur des règles, ni aucune des incommodités qui seroient causées par leur défaut dans une fille décidée, & âgée de seize ans.

Cependant il y a une sorte de mélange bizarre des deux sèxes dans tous les points, car le bassin osseux du bas ventre paroît un peu plus évasé qu'il ne doit l'être naturellement dans un garçon ; & considérant les deux cuisses ensemble, il semble que l'une tient de celle du garçon, & l'autre de la fille.

Je m'en tiens à la simple description des parties : l'on a tant raisonné sur pareils phénomènes sans rien éclaircir, que j'ai cru ne devoir être qu'observateur.

EXPLICATION DES FIGURES.

A, la verge.

B, le gland non percé.

C, la gouttière qui, dans l'état naturel, logeroit l'urètre.

D, l'une des lèvres de la partie féminine.

E, la vulve.

F, une petite caroncule au bas de la vulve.

G, l'anus.



DES

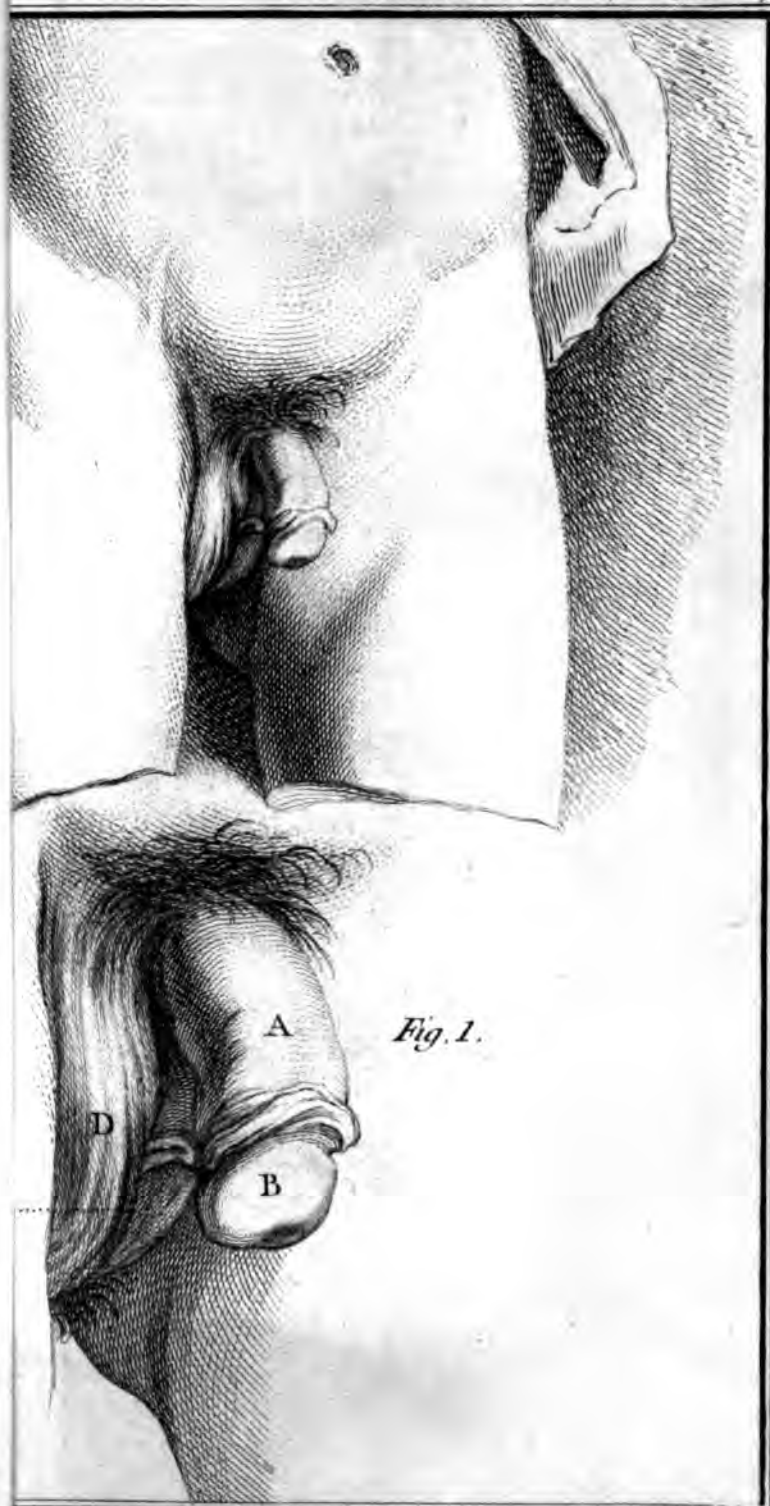


Fig. 1.

J. Ingram Sc.

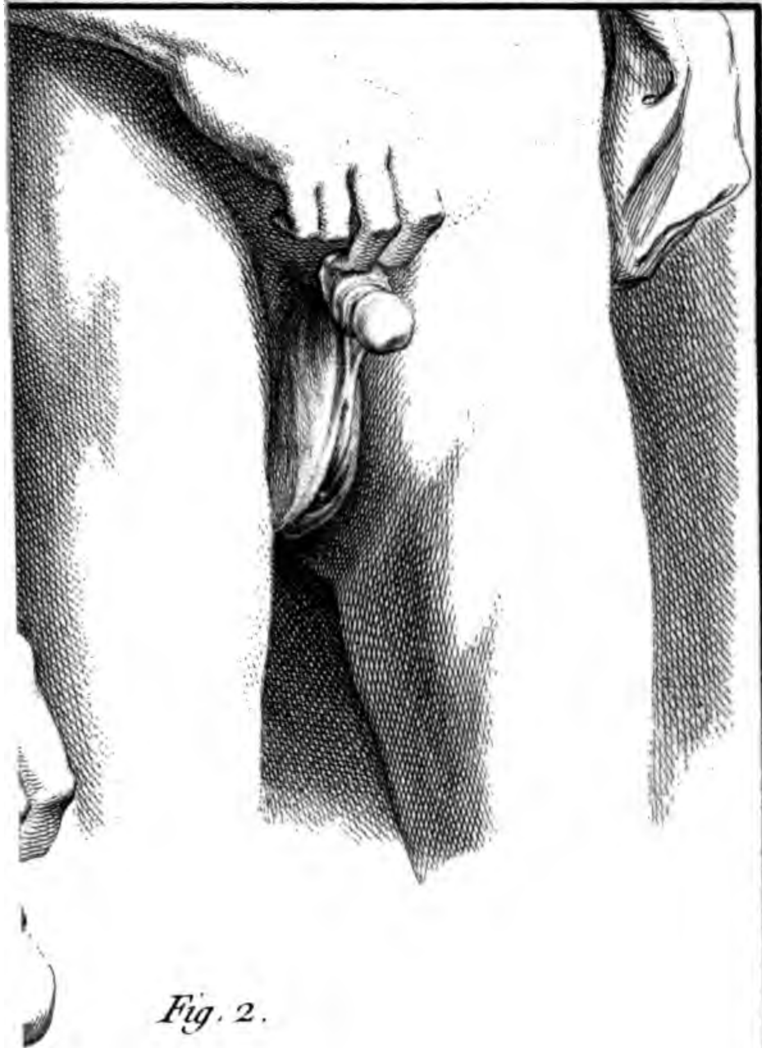
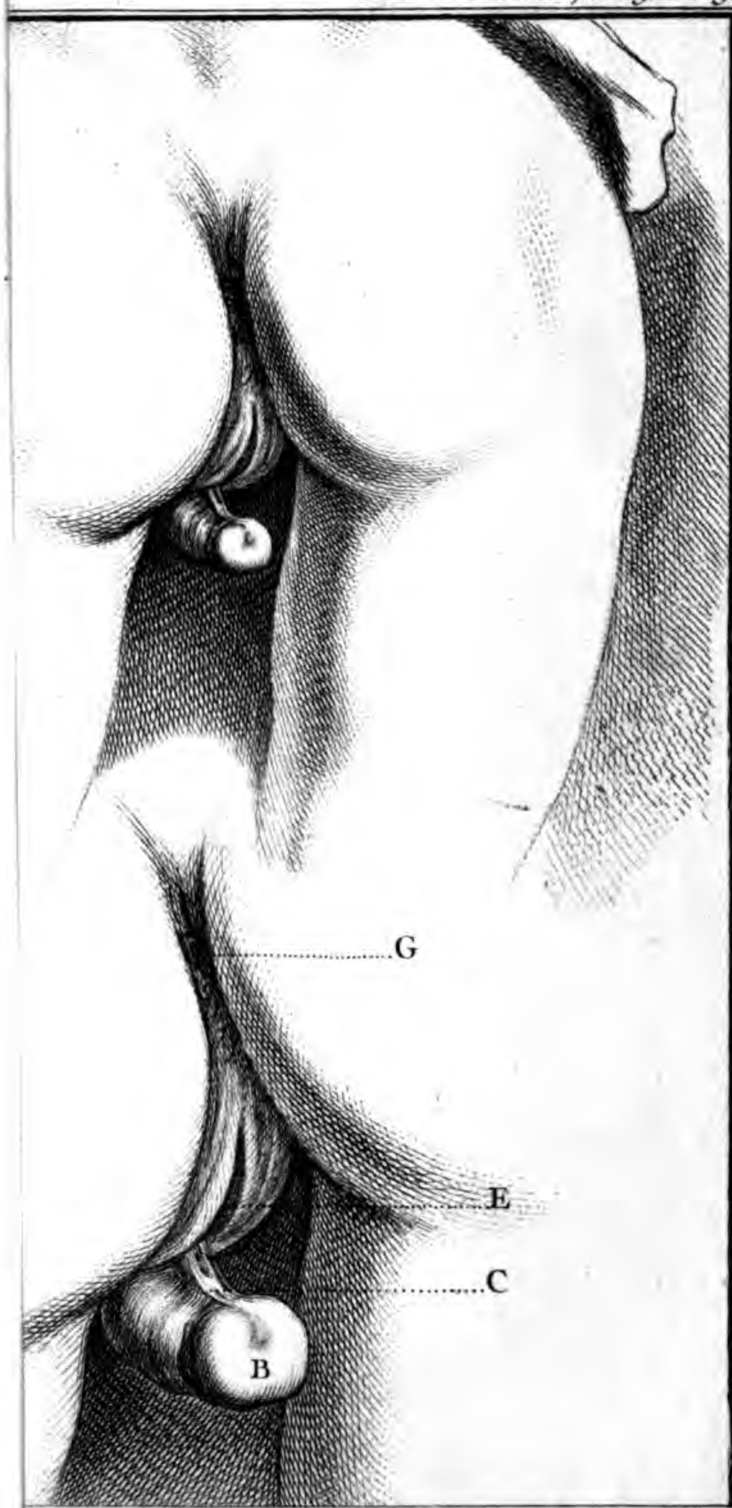


Fig. 2.

E

F

J. Ingram Sc.



J. Ingram Sc.

DES NŒUDS ET DE L'INCLINAISON DU QUATRIE'ME SATELLITE DE JUPITER.

Par M. MARALDI.

LES Aſtronomes qui ont obſervé, l'année dernière, les éclipſes des ſatellites de Jupiter, ont dû être ſurpris de la différence qu'il y a eue entre les immerſions du quatrième ſatellite dans l'ombre de Jupiter, & le calcul de la Connoiſſance des Temps. La ſeule obſervation que j'aie faite, a précédé ce calcul, de 38 minutes; car le 7 Septembre, j'ai obſervé l'entrée totale du ſatellite dans l'ombre, par un fort beau temps, à 4h 6′ 3″ du matin, temps vrai: elle eſt marquée dans la Connoiſſance des Temps, à 4h 44′. Comme j'avois fait ce calcul ſuivant les Tables de M. Wargentin, qui ſont les meilleures qui aient paru juſqu'à préſent, je crus m'être trompé; mais ayant fait de nouveau ce calcul, auſſitôt après mon obſervation, je trouvai la différence de 39′, ce qui m'étonna infiniment & me donna la curioſité de calculer cette immerſion par mes Tables, par leſquelles je ne trouvai plus la différence que de 17′ 30″, parce qu'elles ſuppoſent la durée de cette éclipſe beaucoup plus grande que les tables de M. Wargentin. Il n'a pas été poſſible de déterminer immédiatement la durée de cette éclipſe, parce que Jupiter étant trop près de l'oppoſition, & une partie de la ſection de l'ombre nous étant cachée par le diſque de cette planète, l'émerſion n'a pas été viſible: mais je me ſuis aſſuré par d'autres moyens, que la corde de la ſection de l'ombre que le ſatellite a parcourue dans cette éclipſe, a été plus grande que ces Tables ne la ſuppoſent. Je pourrois le prouver par l'obſervation de l'émerſion du 23 Septembre, que M. de l'Iſle a faite à Paris, comme je l'en avois prié en cas que je ne pûſſe pas l'obſerver à Thury, où j'ai paſſé l'automne,

21 Mars 1750.

Je pourrois même déterminer la grandeur de cette corde, si l'on me permettoit de supposer le mouvement du quatrième satellite, exempt d'irrégularités subites pendant une de ses périodes: car en calculant par les Tables, le temps des conjonctions véritables du satellite, du 6 & du 23 Septembre, & comparant l'intervalle entre ces conjonctions, au temps écoulé depuis l'observation de l'immersion du 6 Septembre jusqu'à l'observation de l'émersion du 23 du même mois, la différence me donneroit la durée d'une éclipse, à la distance de Jupiter aux nœuds, dans laquelle il s'est trouvé le 15 Septembre, milieu entre ces deux jours, qu'il me seroit aisé de réduire à la distance aux nœuds où il a été le 6 & le 23 Septembre.

Mais voici une observation complette d'une éclipse observée à Turin par le Père Accetta, de l'ordre de Saint Augustin, à qui j'avois envoyé le calcul corrigé conformément aux deux observations précédentes, qui prouve incontestablement que la durée a été beaucoup plus grande qu'aucune Table ne la suppose.

A Turin. 1749, le 16 Décembre à	6^h 31′ 12″	du soir, temps vrai, le Satellite diminue. Ciel serein.
	6. 32. 20	Immersion totale. L'air est un peu épais par le brouillard.
	9. 1. 50	commencement de l'émersion.
	9. 3. 59	on voit le Satellite distinctement.

Ce Père me mande que ces phases sont exactes, & surtout l'émersion, parce que le ciel étant serein, & l'air tranquille, M. Vaudagna & lui l'attendoient avec une très-grande attention; & s'il y a quelque doute dans l'immersion, il m'assure que ce ne peut être que de peu de secondes, parce que le satellite avoit presque perdu toute sa lumière, lorsqu'il parut quelque brouillard dans l'air.

La durée de cette éclipse a donc été de 2^h 29′ 30″; on la trouve par les Tables de M. Wargentin, de 1^h 34′, & par mes Tables, de 1^h 59′ 44″.

Je suppose dans mes Tables, le demi-diamètre moyen

de la ſection de l'ombre de Jupiter, de 2^d 8′ 55″, que le ſatellite parcourt en 2^h 24′; je l'ai conclu des obſervations de l'année 1736, & il a été confirmé par celles de 1748. Comme ce demi-diamètre de la ſection de l'ombre de Jupiter eſt peu différent de celui qui a été ſuppoſé par feu M. Caſſini dans ſa Table de la demi-demeure du quatrième ſatellite dans l'ombre de Jupiter, que j'avois abandonnée pour en adopter une autre de mon oncle, que j'ai trouvé manuſcrite à la marge de celle de M. Caſſini, & qu'il avoit faite afin de concilier (ſans toucher à l'inclinaiſon & au lieu des nœuds) certaines obſervations qui, ſuivant la table de M. Caſſini, ſeroient arrivées hors des termes écliptiques, comme je l'ai fait voir en 1732; j'ai été obligé, en adoptant ce nouveau demi-diamètre de l'ombre, & retenant toûjours les nœuds au 14^d 30′ du Lion & du Verſeau, de changer l'inclinaiſon que j'ai priſe de 2^d 39′, milieu entre pluſieurs déterminations qui réſultent des obſervations de différentes années.

M. Wargentin n'a pas indiqué les élémens ſur leſquels il a conſtruit ſa table de la durée des éclipſes du quatrième ſatellite; mais on voit bien qu'il ſuppoſe le demi-diamètre de la ſection de l'ombre, de 2^d 9′ 49″, que le ſatellite parcourt en 2^h 25′, les nœuds au 16e degré environ du Lion & du Verſeau, comme ceux du premier & du troiſième ſatellite. A l'égard de l'inclinaiſon, il paroît qu'il la ſuppoſe variable, ou pluſtôt qu'il ne s'eſt attaché à aucune hypothèſe, & qu'il n'a eu en vûe que de faire accorder ſes Tables aux Obſervations; car j'ai calculé cette inclinaiſon par la durée des éclipſes, qui répond aux nombres 450, 470 & 490 de ſa Table, & je l'ai trouvée de 2^d 42′ 50″, de 2^d 48′ 55″, & de 2^d 47′ 28″: mais dans un diſcours imprimé à Stockolm en 1748, qu'il a mis à la tête des obſervations du premier ſatellite, il dit qu'elle eſt rarement plus de 2^d 28′.

M. Whiſton nous apprend que M. Bradley, dans ſes Tables, que je n'ai pas encore pû me procurer, ſuppoſe le demi-diamètre de la ſection de l'ombre du 4.e ſatellite, de 2^d 8′ 1″,

que ce ſatellite parcourt en 2^h 23', l'inclinaiſon, de 2^d 42', & qu'il place les nœuds dans le 11e degré & demi du Lion & du Verſeau, auxquels il paroît porté d'attribuer un mouvement d'un degré en douze ans, contre la ſuite des ſignes, ſi ces nœuds ont été au 14e degré & demi des mêmes ſignes, comme ils ont été déterminés par feu M. Caſſini.

Dans la diverſité de ces hypothèſes, dont aucune ne peut repréſenter les obſervations de cette année, j'ai cru que les Aſtronomes ne ſeroient pas fâchés de trouver ici les éclipſes du quatrième ſatellite, dont on a déterminé la durée par l'entrée du ſatellite dans l'ombre & par ſa ſortie, pour examiner à quelle de ces hypothèſes il faut donner la préférence, ou pour en tirer de nouveaux élémens. J'y joindrai les immerſions & les émerſions éloignées entre elles d'une période du ſatellite, deſquelles on peut, avec le ſecours des Tables, conclurre la durée des éclipſes, & dont je n'ai pas héſité de faire uſage au défaut des obſervations immédiates: il m'auroit été difficile, ſans ces obſervations, de trouver le lieu des nœuds du quatrième ſatellite; car parmi les obſervations immédiates des éclipſes, je n'en ai pû trouver une ſeule obſervée avant le paſſage de Jupiter par les nœuds ou par les limites, dont la durée ait été égale à celle d'autre éclipſe obſervée après le paſſage de Jupiter par les nœuds ou par les limites, qui eſt le meilleur moyen de déterminer les nœuds, & peut-être le ſeul dont on puiſſe attendre quelque préciſion, en prenant le milieu entre lès longitudes de Jupiter calculées pour le temps de ces deux obſervations.

Mais j'ai conclu de ces dernières obſervations, c'eſt-à-dire, des immerſions & des émerſions éloignées entre elles d'une période du ſatellite, trois durées des éclipſes, dont une a été tirée des obſervations faites à Pekin le 13 & le 30 Janvier de l'année 1718, & s'eſt trouvée égale à celle qui a été déterminée par les obſervations immédiates de l'entrée du ſatellite dans l'ombre, & de ſa ſortie, faites à Bologne le 20 Décembre 1730. Dans la première, la longitude de Jupiter étoit de 3^f 29^d 25' 48", & dans la ſeconde, elle

étoit de 4^{s} 29^{d} 52′ 20″, dont le milieu donne le lieu du nœud deſcendant à 14^{d} 39′ du Lion, pour le 6 Juillet 1724. Les deux autres durées égales ont été conclues des obſervations du 22 Janvier & du 8 Février 1741, & des obſervations du 6 & 23 Septembre de l'année dernière 1749, & donnent le lieu des limites pour le 24 Mai 1745, à 16^{d} 13′ du Scorpion, & par conſéquent le lieu du nœud deſcendant, à 16^{d} 13′ du Lion, éloigné de 1^{d} 34′, de celui que nous avons trouvé par les obſervations précédentes. Tel ſeroit le mouvement des nœuds dans l'eſpace de vingt années trois cens vingt-un jours, ce qui eſt à raiſon de 4′ 29″ 54‴ par an, ſi l'inclinaiſon étoit conſtante; mais il y a lieu de la croire variable, puiſque le mouvement des nœuds que je viens de trouver, n'eſt pas ſuffiſant pour repréſenter la durée des éclipſes de l'année dernière. Ce mouvement eſt trop lent, ſi on ſuppoſe le lieu des nœuds pour le 24 Mai 1745, à 16^{d} 13′ du Lion & du Verſeau, comme on l'a trouvé ci-deſſus, & l'inclinaiſon de 2^{d} 39′, qui eſt plus petite que celle que ſuppoſent Mrs Wargentin & Bradley dans leurs Tables, & par conſéquent plus favorable; & ce mouvement ſeroit trop grand, ſi en ſuppoſant la même inclinaiſon de 2^{d} 39′, on prenoit pour époque du lieu du nœud déterminé par M. Caſſini à 14^{d} 30′ du Lion & du Verſeau, l'année 1693, dans laquelle ſes Tables ont été imprimées.

M. Wargentin, qui a remarqué l'inégalité des durées des éclipſes du quatrième ſatellite dans les mêmes points de l'orbite de Jupiter, dit que ſi cette inégalité ne vient pas de celle des lunettes dont différens Aſtronomes ſe ſont ſervis, & ſi elle eſt réelle, il faut que l'inclinaiſon ſoit diminuée, & que les nœuds aient eu un mouvement ſuivant la ſuite des ſignes, & qu'il ne penſe pas qu'on puiſſe l'expliquer autrement. Il eſt certain qu'il ſe gliſſe des erreurs conſidérables dans les obſervations des éclipſes du quatrième ſatellite, que les Obſervateurs ne peuvent pas éviter, parce que la cauſe tient à l'état du ciel plus ou moins ſerein, de la nuit plus

ou moins obſcure, de la proximité du ſatellite à Jupiter plus ou moins grande, & de beaucoup d'autres dont les Aſtronomes ne s'aperçoivent même pas; car nous avons des obſervations de la même écliple faites par différens Aſtronomes, qui donnent la durée conſidérablement différente, comme on peut le voir par les obſervations de 1728 & de 1743 : mais la différence que nous avons trouvée entre les obſervations de l'année dernière & les Tables, eſt trop bien conſtatée, & elle eſt trop grande, pour qu'on puiſſe l'attribuer au défaut des Obſervations ; & puiſqu'on ne peut pas la repréſenter toute entière par le mouvement des nœuds, il faudra en attribuer une partie au changement de l'inclinaiſon. En effet on la trouvera de 2^{d} 34′ 37″, par l'obſervation du 16 Décembre 1749, en ſuppoſant le lieu des nœuds à 16^{d} 34′ du Lion & du Verſeau, comme il réſulte des déterminations précédentes; & ſi, ſuivant les mêmes principes, on cherche l'inclinaiſon par l'obſervation rapportée dans les Mémoires de l'Académie de 1712, que mon oncle a faite à Rome le 1.er Septembre 1702, dans laquelle le ſatellite ayant friſé l'ombre, on peut ſuppoſer ſa latitude égale au demi-diamètre de l'ombre que je ſuppoſe de 2^{d} 8′ 55″, on la trouvera de 2^{d} 40′ 11″, plus grande que celle qu'on a trouvée par l'obſervation de l'année dernière, de 5′ 35″: ainſi, ſuppoſé qu'elle eût toûjours diminué, & que ce fût-là toute la diminution, elle auroit été de 1′ 24″ dans chaque période de Jupiter. Mais il paroît que l'inclinaiſon n'a pas toûjours diminué, puiſque je la trouve de 2^{d} 41′, par la durée de l'écliple que M. Caſſini & moi, l'un à Thury & l'autre à Paris, avons obſervée le 6 Novembre 1737, & ce ne ſeroit pas non plus toute la diminution, ſi on s'en rapportoit aux obſervations de 1735, faites par M. Godin, au petit Goave dans l'iſle Saint-Domingue, que j'aurois ſouhaité voir accompagnées des circonſtances de l'état du ciel, de la bonté & de la longueur de la lunette, pour juger de leur exactitude; car la durée des écliples, tirée de deux obſervations éloignées entre elles d'une période du ſatellite, ſavoir, de

l'immersion observée le 10 Septembre, & de l'émersion observée le 27 du même mois, donneroit l'inclinaison, de $2^d\ 20'$: il est vrai que ces observations ne sont éloignées des nœuds que d'environ 30 degrés, où une erreur dans la demi-durée en produit une plus grande dans l'inclinaison.

J'aurois fort souhaité, en avançant ou en reculant le lieu des nœuds, & en lui attribuant un tout autre mouvement que celui qui résulte des déte.minations précédentes, que je ne crois pas assez exactes pour m'y arrêter, d'autant plus que M. Newton a calculé que ce mouvement devoit être de $5'\ 2''\ 24'''$ par an, ou de $8^d\ 24'$ en cent ans, contre la suite des signes; j'aurois fort souhaité, dis-je, pouvoir combiner le changement de l'inclinaison avec le mouvement des nœuds, de manière à pouvoir représenter la durée de toutes les éclipses observées jusqu'à présent: mais il n'a pas été possible de les concilier toutes, & je me garderai bien d'en rejeter aucune, pour hasarder des conjectures & bâtir un système qui ne manqueroit pas d'être détruit par les observations qu'on fera par la suite. Je me contenterai donc, en attendant que le lieu & le mouvement des nœuds soient bien constatés par un grand nombre d'observations, de donner les observations que j'ai promises ci-dessus, & l'inclinaison que j'ai calculée par quelques-unes, en supposant les nœuds fixes, à $14^d\ 30'$ du Lion & du Verseau, & le demi-diamètre de l'ombre de Jupiter dans l'ombre du quatrième satellite, de $2^d\ 8'\ 55''$. Voici les observations.

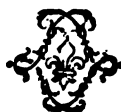
	Jours.	*H.*	*M.*	*S.*	
A Rome. ..... 1702 Sept...	1.	10.	56.	0	Le 4.e Satellite commence à diminuer.
		11.	6.	0	Il paroît à peine.
		11.	8.	0	Il s'est un peu éclairci.
		11.	14.	0	On ne le voit presque pas dans sa plus grande obscurité.
		11.	21.	0	On le voit un peu.
		11.	28.	0	Il commence à croître.
		11.	31.	0	Il a crû, & il est brillant.
					Inclinaison. $2^d\ 43'\ 22''$.

			Jours.	H.	M.	S.		
A Upminster . . .	1705	Févr..	22.	8.	24.	8	Immersion.	
Gréenwich . . .	1705	Févr.	22.	8.	27.	20	Immersion.	*Seconde édit. de l'Hist. Céleste de Flamsteed.*
Paris.	1705	Févr..	22.	10.	57.	24	Emersion.	
							Inclinaison $2^{d}\ 33'\ 42''$.	
Paris.	1708	Avril.	6.	8.	31.	20	Imm.	Lunette de 34 pieds, avec laquelle la durée a dû paroître plus courte qu'avec une lunette de 16 ou 18 pieds, & doit donner l'inclinaison plus grande.
				10.	48.	16	Em.	
							Inclinaison $2^{d}\ 44'\ 57''$.	
Paris.	1711	Juillet	9.	12.	32.	10	Imm.	Lunette de 34 pieds.
				12.	30.	10	Imm.	Lunette de 18 pieds.
			26.	9.	15.	14	Em.	Lunette de 18 pieds.
							Inclinaison $2^{d}\ 34'\ 55''$	
Paris.	1717	Janv..	9.	12.	47.	9	Immersion.	
				15.	7.	17	Emersion.	
							Inclinaison $2^{d}\ 35'\ 49''$	
Marseille	1717	Janv..	26.	6.	51.	58	Immersion.	
				9.	29.	12	Emersion.	
							Inclinaison $2^{d}\ 33'\ 10''$	
Marseille	1717	Avril.	3.	7.	22.	54	Immersion.	
				10.	29.	12	Emersion.	
							Inclinaison $2^{d}\ 35'\ 32''$	
Pékin	1718	Janv..	13.	8.	44.	0	Immersion.	
Pékin	1718	Janv..	30.	7.	13.	0	Emersion.	
Paris.	1718	Mars..	4.	7.	9.	17	Immersion.	
				11.	45.	18	Emersion.	
Pékin	1718	Mars..	21.	8.	51.	40	Immersion.	
				13.	36.	0	Emersion.	
Paris.	1728	Oct. .	7.	11.	9.	26	Immersion.	
				13.	0.	10	Emersion.	
							Inclinaison $2^{d}\ 35'\ 42''$.	
S.t Pétersbourg.	1728	Oct.. .	7.	13.	3.	0	Immersion.	
				15.	5.	0	Emersion.	

Pékin

			Jours.	H. M. S.	
A Pékin......	1729	Janv..	16.	6. 30. 0	Immersion.
				9. 24. 0	E'mersion.
					Inclinaison 2ᵈ 35′ 38″.
Paris.......	1729	Févr..	18.	10. 53. 50	Immersion.
Thury......	1729	Mars.	7.	8. 20. 40	E'mersion.
S.ᵗ Péterſbourg.	1729	Mars.	7.	6. 53. 7	Immersion.
				10. 14. 15	E'mersion.
					Inclinaison 2ᵈ 33′ 5″.
Pékin......	1729	Mars..	24.	6. 46. 20	Immersion.
				10. 00. 0	E'mersion.
					Inclinaison 2ᵈ 36′ 21″.
Pékin......	1729	Nov...	30	13. 12. 40	Immersion.
				17. 47. 0	E'mersion.
Paris.......	1730	Janv..	19.	11. 12. 51	Immersion.
Pékin......	1730	Févr..	5.	17. 28. 0	E'mersion.
Pékin......	1730	Févr..	22.	6. 45. 0	Immersion.
				11. 28. 38	E'mersion.
Paris.......	1730	Mars.	27.	11. 21. 21	Immersion.
Paris.......	1730	Avril.	13.	10. 11. 51	E'mersion.
Bologne.....	1730	Déc..	20.	11. 50. 1	Imm. } Lunette de 11 pieds.
				16. 21. 56	E'm.
Pékin......	1731	Janv..	6.	12. 38. 12	Immersion.
				17. 6. 45	E'mersion.
Pékin......	1731	Mars.	31.	6. 33. 10	Immersion.
				10. 43. 35	E'mersion.
S.ᵗ Péterſbourg.	1731	Mai...	3.	12. 56. 58	Immersion.
Paris.......	1731	Mai..	20.	9. 5. 43	E'mersion.
Petit Goave, dans l'isle S.ᵗ Domingue.	1731	Sept..	10.	10. 7. 22	Immersion.
			27.	8. 21. 38	E'mersion.
S.ᵗ Péterſbourg.	1736	Sept..	13.	7. 51. 37	Immersion.
Paris.......	1736	Sept..	13.	10. 47. 41	E'mersion.
Thury......	1737	Nov..	6.	6. 55. 5	Immersion.
				10. 0. 40	E'mersion.
Paris.......	1737	Nov..	6.	6. 55. 27	Immersion.
				9. 59. 43	E'mersion.

		Jours.	H.	M.	S.		
A Paris.	1741	Janv.. 22.	12.	21.	19	Emersion.	
S.t Pétersbourg.	1741	Févr.. 8.	4.	58.	0	Immersion.	
						Inclinaison 2d 41′ 0″.	
S.t Pétersbourg.	1741	Mars.. 30.	11.	18.	17	Imm.	
Upsal	1741	Mars.. 30.	10.	28.	52	Imm.	
S.t Pétersbourg.	1741	Avril . 16.	8.	28.	10	Em.	
Upsal	1741	Avril . 16.	9.	15.	30	Em.	
						Inclinaison 2d 39′ 35″	
S.t Pétersbourg.	1743	Avril . 6.	11.	0.	57	Immersion.	
			14.	56.	56	Emersion.	
Paris.	1743	Déc... 13.	15.	10.	7	Immersion.	
			17.	35.	26	Emersion.	
						Inclinaison 2d 34′ 12″.	
Upsal	1743	Déc... 13.	16.	8.	0	Imm.	M. Celsius, lunette de 20 pieds.
			18.	38.	0	Em.	
Upsal	1743	Déc... 13.	16.	7.	25	Imm.	M. Hiorter.
			18.	39.	0	Em.	
Paris.	1748	Juillet 31.	9.	34.	40	Immersion.	
Paris.	1748	Août . 17.	8.	37.	25	Emersion.	
Upsal	1748	Août . 17.	9.	37.	30	Emersion.	
Paris.	1749	Sept. . 6.	16.	6.	3	Immersion.	
Paris.	1749	Sept. . 23.	13.	45.	33	Emersion.	
						Inclinaison 2d 29′ 9″.	
Turin	1749	Déc... 16.	6.	32.	20	Imm.	Lorsque le Satellite avoit presque perdu toute sa lumière, il s'est levé un peu de brouillard.
Turin	1749	Déc... 16.	9.	1.	50	Em.	Ciel serein, & l'air calme.
						Inclinaison 2d 29′ 25″.	



SUR LES EMBAUMEMENS DES ÉGYPTIENS.

PREMIER MÉMOIRE,

Dans lequel on fait voir que les fondemens de l'art des Embaumemens égyptiens sont en partie contenus dans la description qu'en a donné Hérodote, & où l'on détermine quelles sont les matières qu'on employoit dans ces Embaumemens.

Par M. ROUELLE.

CE travail sur les Embaumemens égyptiens n'a pas d'abord été entrepris dans la vûe de le présenter à l'Académie; il ne devoit servir qu'à jeter quelques éclaircissemens sur un Mémoire de M. le comte de Caylus, destiné pour l'Académie des Inscriptions & Belles-Lettres.

M. le comte de Caylus ayant reçû d'Egypte, une tête, une main & un pied de momie, & un peu d'une espèce de matière résineuse & balsamique, renfermée dans un vase, & trouvée avec les momies, il me consulta pour savoir s'il ne seroit pas possible de déterminer ce qui composoit cette matière, & en quoi elle différoit de celle qui embaumoit les parties de la momie, & si j'avois qu lques connoissances sur les embaumemens. Je lui dis qu'Hérodote m'avoit fait naître quelques idées sur les embaumemens égyptiens, & qu'elles étoient si nettes, que j'espérois, avec le secours d'expériences faites sur les matières de différentes momies, rétablir un art qu'on croyoit perdu; il m'encouragea à poursuivre ce travail: j'ai suivi ses conseils, & les recherches que j'ai faites m'ont paru assez intéressantes pour être présentées à l'Académie.

Je les diviserai en deux parties. Dans ce Mémoire je ferai voir quels sont les fondemens de l'art des embaumeurs

égyptiens; je montrerai qu'Hérodote en a décrit une partie, & je tâcherai de déterminer par des expériences, quelles sont les matières balsamiques & bitumineuses qui ont été employées dans ces embaumemens. Dans le second Mémoire je rendrai compte des expériences & des tentatives que j'ai faites pour imiter les embaumemens égyptiens, & je donnerai des moyens fondés sur les mêmes principes, pour préparer des pièces anatomiques.

Je n'exposerai point les différens sentimens des Auteurs, au sujet des embaumemens égyptiens, M. le comte de Caylus les ayant rapportés & discutés amplement dans un Mémoire qu'il a lû à l'Académie des Inscriptions & Belles-Lettres: je me contenterai d'en rapporter ce qu'il y a d'essentiel par rapport à mon travail.

On peut réduire à deux sentimens, tout ce que les auteurs nous ont dit au sujet de l'art des embaumemens égyptiens. Le premier est de ceux des Auteurs qui ayant peu examiné les momies, ont cru avec Sérapion, que le corps entier salé, a été embaumé de manière que les matières balsamiques, résineuses & bitumineuses se sont unies avec les chairs, les graisses & les différentes liqueurs, & qu'elles ont formé ensemble une masse égale, telle qu'on l'observe dans les momies.

Le second est celui d'un très-petit nombre d'auteurs qui ont examiné avec plus de soin les momies. Ils prétendent qu'on desséchoit le corps après l'avoir salé, & qu'alors on lui appliquoit les matières balsamiques; ils regardent l'humidité comme une cause de corruption. Quelques-uns ont voulu qu'on séchât le corps à la fumée; d'autres ont cru qu'on faisoit bouillir le corps dans le *pissasphaltum*, pour consumer les chairs & les graisses, mais que cette méthode n'étoit que pour les embaumemens inférieurs.

L'inspection seule d'une momie & quelques réflexions suffisent pour faire voir le peu de vrai-semblance du premier sentiment. Tous ces corps sont dans un tel état de sécheresse & d'aridité, qu'il est impossible de pouvoir imaginer qu'une si grande quantité de différentes liqueurs, telles que

celles de certains corps, morts de maladies inflammatoires, qui ſont, pour ainſi dire, diſſouts par des pourritures & des corruptions ſubites, puiſſent être abſorbées par les matières réſineuſes & balſamiques, qu'on ſait d'ailleurs ne faire aucune union avec l'eau: ainſi cette grande quantité d'humidité auroit été, par la ſuite, une cauſe de deſtruction du corps. Si les momies avoient été préparées ſuivant cette méthode, on devroit en trouver qui euſſent conſervé quelque trace de cette humidité; mais on trouve le contraire: tous ces corps ſont très-ſecs, & n'ont aucune humidité.

Le ſentiment des derniers eſt plus conforme à l'état où ſont les momies; ils ont eu raiſon de croire que ces corps avoient été privés de leur humidité, avant que d'être embaumés: j'eſpère prouver que la deſcription des embaumemens des Egyptiens, donnée par Hérodote, eſt oppoſée à ce que prétendent la pluſpart de ces auteurs. Clauderus eſt le ſeul qui ait propoſé quelque choſe de ſemblable à la méthode des Egyptiens, ſans cependant en avoir connu les effets.

Voici le paſſage d'Hérodote traduit littéralement. « Il y a des hommes en Egypte qui ſont métier d'embaumer les « corps. Quand on leur apporte un mort, ils montrent au « porteur, des modèles de morts peints ſur du bois: on dit « que la peinture ou la figure la plus recherchée, repréſente « ce dont je me fais ſcrupule de dire le nom en pareille oc- « currence. Ils en montrent une ſeconde qui eſt inférieure à « la première, & qui ne coûte pas ſi cher; ils en montrent « encore une troiſième qui eſt au plus bas prix: ils demandent « enſuite ſuivant laquelle de ces peintures on veut que le mort « ſoit accommodé. Après qu'on eſt convenu du modèle & « du prix, les porteurs ſe retirent, les embaumeurs travaillent « chez eux pour embaumer le corps, & voici de quelle ma- « nière ils exécutent l'embaumement le plus recherché. «

Premièrement, ils tirent avec un fer oblique, la cervelle « par les narines; ils la tirent en partie de cette manière, & « en partie par le moyen des drogues qu'ils introduiſent dans « la tête: enſuite ils font une inciſion dans le flanc, avec une « pierre d'Ethiopie aiguiſée. Ils tirent par cette ouverture les «

» viſcères, ils les nettoient & les paſſent au vin de palmier; » ils les paſſent encore dans des aromates broyés, enſuite ils » rempliſſent le ventre de myrrhe pure, broyée, de canelle & » d'autres parfums, excepté d'encens, & ils le recouſent: ayant » fait ces choſes, ils ſalent le corps en le couvrant de *natrum*, » pendant ſoixante & dix jours. Il n'eſt pas permis de ſaler » plus de ſoixante & dix jours. Quand le terme eſt paſſé, ils » lavent le mort, ils enveloppent tout le corps avec des bandes » de toile de lin coupées & enduites de gomme, dont les » Egyptiens ſe ſervent ordinairement en guiſe de colle: les » parens prennent enſuite le corps, ils font faire un étui de » bois en forme humaine, ils y renferment le mort, & l'ayant » enfermé ſous la clef, ils le mettent dans un appartement » deſtiné à ces ſortes de caiſſes, ils le placent tout droit contre » la muraille. C'eſt ainſi qu'ils accommodent les morts ſuivant la manière la plus chère & la plus magnifique ».

Ceux qui ne veulent point de ces embaumemens ſomptueux, choiſiſſent la ſeconde manière: on embaume leurs morts de la façon ſuivante.

« On remplit des ſeringues d'une liqueur onctueuſe qu'on » a tirée du cèdre; on remplit le ventre du mort de cette li» queur, ſans lui faire aucune inciſion, & ſans en tirer les » entrailles. Quand on a introduit l'extrait du cèdre par le » fondement, on le bouche pour empêcher que l'injection » ne ſorte par cette voie; enſuite on ſale le corps pendant le » temps preſcrit: au dernier jour on tire du ventre la liqueur » du cèdre. Cette liqueur a tant de force qu'elle entraîne avec » elle le ventricule & les entrailles conſumées ou diſſoutes*; » car le nitre diſſout les chairs, & il ne reſte du corps mort, » que la peau & les os. Quand tout cela eſt fait, ils rendent le corps ſans y faire autre choſe ».

* *Le terme grec ſignifie* fondues, ramollies, liquéfiées, conſumées.

La troiſième manière d'embaumer eſt celle-ci, elle n'eſt employée que pour les moins riches. « Après les injections » par le fondement, on met le corps dans le nitre pendant ſoixante & dix jours, & on le rend à ceux qui l'ont apporté ».

Ce paſſage eſt très-court & ne paroît pas ſuffire pour décrire un art; cependant il a cela de ſingulier, qu'il renferme

une partie des embaumemens égyptiens, & qu'il fournit des observations qui, conjointement avec l'examen de différentes momies, peuvent en démontrer les fondemens.

Tout le travail se peut réduire à deux parties. Dans la première, on avoit pour but d'enlever aux corps toutes les liqueurs & les graisses qui en causent la pourriture & la corruption, en un mot, de les dessécher. Dans le second travail, on se proposoit seulement de défendre les corps desséchés, de l'humidité & du contact de l'air: mais avant d'établir cette vérité, il est nécessaire, pour la présenter d'une manière plus simple, de rappeler quelles sont les principales propriétés du *natrum* ou nitre des Anciens, & en quoi il differe du nôtre*.

Les Naturalistes & les Chymistes conviennent presque tous aujourd'hui, que le nitre des Anciens est un vrai sel alkali fixe, puisqu'ils s'en servoient pour nettoyer, dégraisser & blanchir les étoffes & les toiles, & qu'ils l'employoient pour faire le verre: notre nitre ou salpêtre est au contraire un sel moyen ou neutre, qui ne dégraisse point les étoffes; il conserve les chairs des animaux, il les sale comme fait le sel marin, & conserve tous leurs sucs. Le *natrum* ou sel alkali des Anciens agit sur les chairs des animaux, d'une façon toute opposée à notre nitre; il s'unit à toutes leurs liqueurs limphatiques, huileuses, & aux graisses. Les embaumeurs égyptiens, en salant un corps avec le *natrum,* pendant un temps assez considérable, enlevoient par le moyen de ce sel alkali, les liqueurs limphatiques & la graisse, & les séparoient des parties solides & fibreuses, des tendons, des muscles & de la peau. Ces embaumeurs employoient donc leur *natrum*, précisément comme nos ouvriers emploient la chaux pour préparer les cuirs & les tanner: on sait que la chaux agit de même que les sels alkalis, qu'elle absorbe & enlève les sucs des

* J'ai reçû d'Egypte deux espèces différentes de *natrum*, l'un que l'on estime comme le plus parfait, & qui coûte beaucoup plus cher que l'autre. Ce premier *natrum* n'est que du sel de soude, ou la base du sel marin, mêlée à presque un tiers de sable, & il ne contient que très-peu de sel marin. Le deuxième *natrum*, ou le commun, est du sel marin, auquel est mêlée une très-petite portion de sel de Glauber & de la base du sel marin.

peaux des animaux, sans endommager les parties fibreuses.

Il paroît évidemment que les embaumeurs égyptiens n'avoient point d'autre objet dans ce travail; car Hérodote dit expressément que le *natrum* dissout les chairs, & il ajoûte immédiatement après, *qu'il ne reste du mort que la peau & les os*, c'est-à-dire, les parties solides & fibreuses, les liqueurs limphatiques & la graisse ayant été emportées par le *natrum*. Cette vérité est confirmée par plusieurs descriptions de momie qu'on trouve dans différens auteurs, & par l'examen que j'ai fait de quelques momies; les ligamens, les tendons, les fibres charnues des muscles, & la peau sont conservés. Dans quelques momies, ces parties sont assez peu pénétrées par la matière de l'embaumement; c'est à la surface de la peau qu'on en voit la plus grande abondance, où elle fait corps avec les bandes de toile: c'est ce qu'il est aisé de voir à la première inspection d'une momie.

Hérodote, dans la première manière d'embaumer, qui est suivant lui la plus chère, dit qu'on lavoit le corps avant que de l'envelopper avec des bandes de toile; en lavant ainsi le corps, on achevoit non seulement d'emporter les matières limphatiques qui humectoient le corps, mais encore les restes du *natrum*, qui auroient été une source d'humidité, & par conséquent un principe de corruption: les embaumeurs égyptiens ne saloient donc le corps avec le *natrum* que pour le dessécher. Les négligences des embaumeurs dans les lotions, ont dû beaucoup influer sur le peu de durée du corps; le *natrum*, en restant, a dû retenir de l'humidité, & même en attirer de nouvelle; car les sels alkalis ont la propriété de l'attirer, de s'en charger & de la retenir fortement: cette eau auroit donc été dans la suite, une cause de la destruction des parties solides & fibreuses.

Voici une nouvelle observation qui confirme entièrement que le *natrum* agit sur les corps, de même que la chaux sur les peaux des animaux. Hérodote marque qu'il n'étoit pas permis de saler les corps plus de soixante & dix jours: d'où vient cette loi ou ce statut de l'art des embaumeurs? de ce

que

que le *natrum*, en restant trop long-temps avec les corps, auroit attaqué les parties solides ou fibreuses, les auroit dissoutes, & qu'il ne seroit resté que les seuls squelettes: c'est ce qui arrive aux cuirs, lorsque les ouvriers les laissent trop long-temps exposés à l'action de la chaux.

Si le *natrum* eût été un sel neutre tel que notre nitre, comme l'ont prétendu des Auteurs, la défense de saler plus de soixante & dix jours, auroit été inutile & superflue; nous en avons une preuve dans les viandes salées dont nous faisons usage, elles ne se dissolvent & ne se détruisent qu'après un temps considérable. Si ces Auteurs eussent saisi le sens du passage d'Hérodote, & l'usage du *natrum* dans les embaumemens, ils eussent tiré de-là une preuve qu'il étoit un sel alkali; mais ils étoient bien éloignés de le penser, puisqu'ils étoient persuadés qu'il n'agissoit que comme le sel marin.

On pourroit peut-être objecter que si le nitre des Anciens eût été un sel alkali, il eût agi avec une telle vivacité sur le corps, qu'il eût été consumé entièrement; on pourroit même citer, parmi plusieurs exemples de la vivacité des sels alkalis, celui de la pierre à cautère: il est facile de répondre à cette objection. Le *natrum* n'est pas aussi vif, aussi caustique, ni aussi brûlant que le sel alkali ordinaire, & que celui qui est animé par la chaux vive: le *natrum* est un sel alkali semblable à celui qu'on retire de la soude & du sel marin; ce sel est encore affoibli par une portion du sel marin qui est mêlé avec lui. Joignez à ces raisons que les embaumeurs n'employoient le *natrum* qu'à juste dose; s'ils employoient trop de *natrum*, il leur arrivoit la même chose que de saler trop long-temps: ces deux règles naissent du même principe. Avant de continuer notre examen sur le passage d'Hérodote, il est nécessaire de faire quelques observations sur deux Auteurs qui me paroissent avoir employé les sels alkalis de la même manière que les embaumeurs égyptiens, je veux parler de de Bils & de Clauderus.

Louis de Bils, Flamand, qui vivoit en 1663, savant Anatomiste, & qui eut beaucoup de part aux disputes qui

agitoient alors les Anatomiſtes, avoit trouvé l'art de deſſécher les cadavres diſſéqués, en conſervant les muſcles, les vaiſſeaux & toutes les parties en leur place naturelle, & même les viſcères, après en avoir enlevé toute l'humidité & les graiſſes, ſans le ſecours d'aucune matière balſamique. Cette nouvelle invention agita tous les eſprits, &, ſuivant l'uſage ordinaire, les uns la mépriſèrent, les autres ſe perſuadèrent que tout le ſecret ne conſiſtoit qu'à ſaler le corps; ceux-ci, avec le ſel ordinaire, ceux-là, avec l'alun ou le nitre, quelques autres imaginèrent qu'il ſe ſervoit du *ſal enixum de Paracelſe;* d'autres, qu'il employoit le ſel admirable de Glauber; & preſque tous, que de Bils employoit enſuite des matières balſamiques. Il eſt facile de voir que ces Auteurs, en parlant ainſi, ſuivoient à peu près le plan des embaumemens décrits par Hérodote.

G. L. Claudenii methodus balſamandi corpora humana. Altemburgii, 1679, in-4.°

Clauderus, dans ſon *Traité des Embaumemens,* prétend que de Bils n'a jamais employé de matière balſamique pour ſes préparations anatomiques, mais qu'il trompoit les Curieux par ſes diſcours, ſur ſa véritable préparation, & même par une odeur balſamique qu'il faiſoit répandre dans le lieu où il conſervoit ſes pièces anatomiques: cette odeur perſuada qu'il faiſoit uſage des balſamiques. Clauderus, qui avoit vû ces pièces, dit qu'elles n'avoient aucunes matières balſamiques; mais que les ayant touchées avec le doigt mouillé, il y découvrit une ſaveur ſaline; c'eſt ſans doute ce qui lui perſuada que le myſtère ne conſiſtoit que dans l'uſage des ſels, & ce qui le conduiſit dans ſes expériences: de Bils diſoit qu'il falloit trois mois pour ſes préparations.

Il eſt facile de conjecturer que la préparation que de Bils cachoit avec tant de ſoin, ne conſiſtoit peut-être qu'à ſaler le corps avec un ſel alkali à la façon des Egyptiens.

Clauderus, perſuadé donc que de Bils n'employoit que des ſels, fit tant d'expériences qu'il parvint à employer les ſels alkalis, de même que les Egyptiens, ſans enlever les viſcères. A la lecture de Clauderus, que je ne négligeai pas, lorſque je me fus propoſé de voir le plus grand nombre

d'Auteurs qui avoient écrit ſur cette matière; je crus d'abord que toutes mes idées ſur l'art des embaumemens égyptiens lui étoient connues, & qu'il avoit trouvé avant moi le véritable uſage des ſels alkalis; mais je m'aperçûs qu'il s'étoit ſervi de ces ſels ſans en connoître les effets, car il auroit dû corriger des défauts eſſentiels à ſon Embaumement, & conclurre de ſes expériences que le nitre des Anciens étoit un ſel alkali fixe, & que les ſels alkalis volatils ont les mêmes propriétés que les fixes.

Il fait macérer ou ſaler les corps dans une liqueur, qu'il appelle ſon eſprit balſamique, qu'il prépare avec une livre de cendre gravelée, qui eſt un ſel alkali fixe, diſſoute dans ſix livres d'eau; à cette diſſolution, il ajoûte une demi-livre de ſel ammoniac pulvériſé, il enferme ce mélange dans un vaiſſeau bien bouché, afin d'empêcher la diſſipation des parties volatiles: tout étant bien diſſous, il filtre la liqueur.

Mais avant de rapporter les uſages de cette liqueur, il eſt néceſſaire de faire quelques obſervations ſur ce mélange, dans lequel, comme on le ſait en Chymie, il arrive des changemens, & d'en retracer les phénomènes. Le ſel ammoniac eſt un ſel moyen ou ſalé, formé par l'union de l'acide du ſel marin à un ſel alkali volatil; le ſel ammoniac étant mêlé avec l'alkali fixe de la cendre gravelée qui eſt diſſoute, ſe décompoſe; l'acide du ſel marin quitte l'alkali volatil, s'unit à l'alkali fixe, avec lequel il a plus de convenance, & forme avec lui un nouveau ſel neutre, ou une nouvelle eſpèce de ſel marin. L'alkali volatil devient libre, & ſe fait ſentir par ſon odeur vive & pénétrante. Cette liqueur contient donc trois corps, ſavoir, le nouveau ſel neutre, l'alkali volatil, & un peu d'alkali fixe, parce que dans les proportions de l'Auteur, il y a un peu plus de cendre gravelée qu'il n'en faut pour décompoſer le ſel ammoniac.

Le nouveau ſel moyen qui ſe trouve dans cette liqueur, & qu'on appelle en Chymie *ſel marin régénéré par l'alkali fixe,* ſale les chairs des animaux, ainſi que le ſel marin. Le ſel alkali volatil agit de la même façon ſur les ſubſtances

animales que le ſel alkali fixe. Clauderus emploie donc l'alkali volatil, mêlé à un peu d'alkali fixe & à du ſel marin, & multiplie les moyens & la dépenſe: il ſera facile de voir, lorſque nous examinerons ſon procédé, qu'il n'a eu en vûe que de ſe ſervir de l'alkali volatil ; mais avant que de développer davantage ſon ſentiment, il faut achever de décrire ſa méthode d'embaumer.

Il injecte d'abord ſa liqueur balſamique dans l'eſtomac du cadavre, enſuite dans la poitrine, à la faveur de deux inciſions qu'il fait ſous les aiſſelles ; il injecte de même le bas ventre, en faiſant deux ouvertures dans les aines; enſuite il tient le corps plongé dans ſa liqueur, en ſe ſervant d'un tonneau : il fait durer la macération plus ou moins long-temps, ſuivant la grandeur des corps. Les cadavres humains demandent ſix ſemaines, & même juſqu'à huit: il donne une correction à ce travail, afin d'abréger le temps ; au bout de quinze jours, il change la liqueur, & en met de nouvelle, ou il l'anime avec de l'alkali volatil, obtenu par la diſtillation de ſa liqueur balſamique. Après avoir tiré le corps de ſa liqueur, il le sèche au ſoleil ou dans une étuve.

On voit que Clauderus n'a nullement connu de quelle façon les ſels alkalis agiſſent ſur les matières animales, qu'il n'a point ſaiſi les fondemens de l'art des embaumemens égyptiens, & qu'il n'a même cru employer que le ſeul alkali volatil, puiſqu'il ne propoſe l'uſage de ſa liqueur balſamique que pour épargner la dépenſe de la diſtillation de l'alkali volatil, & qu'il ajoûte à cette liqueur, dès qu'elle eſt affoiblie, de l'alkali volatil préparé par la diſtillation.

Je me contenterai donc de rapporter quelques paſſages qui ſont voir qu'il a cru que l'alkali volatil agit ſur les cadavres, d'une façon toute oppoſée à celle que j'ai obſervée; il croit que l'alkali volatil s'unit aux parties putrides, & qu'il eſt retenu avec elles dans les chairs du cadavre.

Il dit même dans un endroit, que dans ces eſſais il craignoit que les eſprits volatils du ſel ammoniac ne fuſſent diſſipés par la chaleur de l'étuve ou du ſoleil, parce que le

cadavre répandoit une odeur forte; il s'aperçut dans la suite que l'alkali volatil étoit retenu avec les parties putrides. Il étoit si persuadé de cette idée, que tout ce qu'il a tenté n'a eu pour but que de fixer intimement l'alkali volatil: voici ses propres paroles.

Ut etiam spiritus salini, præcipuè volatiles, in cadavere exsiccato, eò firmiùs intra hæreant ac delitescant, nec evaporandi ansam arripiant; sed cutis, ejusque pori illorum retentione quodammodo constringuntur, congruam quoque hanc inveni enchirisin: postquam subjectum sex vel octo septimanis saltem ita remanserit, in liquore condiente, & jam fuerit decantatus, vel modeste remotus, illudque 18 ad 24 horis ita fuerit per se relictum, tunc superfundatur aqua, in quâ decens portio nitri vel aluminis soluta, usque ad aquæ super corpus eminentiam. Stet ita itidem duobus aut tribus diebus; hinc aquâ denuo separatâ & effusâ, cadaver tractetur leni hypocausti, arenæ vel solis calore, &c. CHAP. VI, page 161.

Il a dit auparavant qu'ayant traité un corps simplement avec la liqueur balsamique, il étoit arrivé qu'il ne se séchoit pas bien, sur-tout du côté du bas ventre, & que même, dans quelques autres tentatives, des parties s'étoient corrompues. Notre Auteur n'a donc pas plus connu le vrai usage de cette deuxième liqueur, qu'il n'a fait celui de l'alkali volatil & de l'alkali fixe; le cadavre, dans sa première expérience, ne se sèche pas bien, parce qu'il est resté une certaine quantité de sels alkalis dans les parties charnues qui conservent de l'humidité: ainsi en faisant macérer le corps dans une nouvelle liqueur alumineuse, il a emporté les sels alkalis, & même des restes de sérosité & de limphe. Cette liqueur fait donc le même effet que les lotions des embaumemens égyptiens: des lotions exactes & répétées eussent rendu le corps bien plus propre à la dessication; mais le sentiment de l'Auteur étoit diamétralement opposé à cette idée, puisqu'il cherchoit à faire rester les sels dans le corps.

Il est facile de voir, comme je l'ai déjà dit, que Clauderus a employé les sels alkalis, sans connoître quelle étoit leur action sur les substances animales: s'il l'eût connue, il

auroit perfectionné son embaumement. Dans de pareilles expériences, l'alkali fixe est préférable, comme je le ferai voir dans un second Mémoire, non seulement parce qu'il coûte beaucoup moins, mais parce qu'on évite une puanteur horrible qui accompagne les alkalis volatils: mais reprenons la description des embaumemens d'Hérodote.

Il y a un endroit dans le passage de cet auteur, qui me paroît obscur, & je crois qu'il y a quelque chose de l'embaumement d'oublié, & même une transposition: en décrivant la première espèce d'embaumement, il dit « Qu'après » avoir vuidé les entrailles, les embaumeurs remplissent le » ventre de myrrhe pure pulvérisée, de canelle & d'autres par- » fums, excepté d'encens, & ils le recousent: ayant fait ces » choses, ils salent le corps en le couvrant de nitre pendant » soixante & dix jours; il n'est pas permis de saler plus de » soixante & dix jours. Quand le terme est passé, ils lavent » le mort, ils enveloppent tout le corps avec des bandes de » toile de lin, coupées & enduites de gomme dont les Egyptiens se servent ordinairement en guise de colle ».

A quoi bon remplir le corps de myrrhe & d'aromates avant de le saler? puisqu'en le salant, on emporte au moins une partie de ces aromates; car le *natrum* agit puissamment sur les matières balsamiques, en formant avec leurs huiles une matière savonneuse qui est très-soluble, & par conséquent très-facile à être emportée par les lotions. Il faudroit donc, pour donner un sens plus juste & qui convînt à la nature des choses, à une juste application des matières balsamiques, placer la salaison du corps & les lotions, avant l'application des aromates.

Dans le nombre des momies que les Auteurs ont décrites, & parmi celles que j'ai eu occasion de voir, il y en a très-peu qui soient enveloppées selon cette description, c'est-à-dire que les bandes de toile soient collées ensemble avec de la gomme seule, appliquées immédiatement sur le corps simplement desséché, sans aucune matière résineuse. Je ferai voir dans la suite, qu'un pareil embaumement est des moins

précieux, pendant qu'Hérodote le décrit comme le plus riche ou le plus cher.

La momie que l'on conſerve dans le cabinet de Sainte Geneviève, & les deux qui ſont dans celui des Céleſtins, peuvent jeter de nouvelles lumières ſur cet endroit d'Hérodote, & confirmer mes conjectures. Ces momies ont deux eſpèces de bandages, le corps & les membres ſont chacun ſéparément enveloppés avec des bandes de toile enduites de réſine ou de bitume, & elles ſont ſi bien unies enſemble, qu'elles ne ſont qu'une maſſe; c'eſt ſans doute ce qui a fait croire à quelques Auteurs que cette épaiſſeur n'étoit que les chairs embaumées: il y a d'autres bandes de toile ſans matière bitumineuſe, qui enveloppent tout le corps, les deux bras étant croiſés ſur l'eſtomac, & les deux jambes collées enſemble. Ces momies ſont emmaillottées par ces nouvelles bandes, ou, ſi l'on veut, par ce dernier bandage, de même qu'on emmaillotte les enfans; ces bandes ſont jaunâtres, particulièrement celles de la momie du cabinet de Sainte Geneviève, & elles ſont abſolument ſans matière réſineuſe: on peut donc facilement conclurre que ces bandes ont pû être ſimplement enduites de gomme. Il paroît qu'Hérodote a oublié de décrire l'uſage du premier bandage employé pour ſoûtenir les matières réſineuſes à la ſurface du corps, & qu'ayant peut-être vû, chez les embaumeurs ou autre part, quelques corps emmaillottés comme les enfans, il n'aura décrit que le deuxième bandage.

Si on examine avec attention la momie du cabinet de Sainte Geneviève, & celles du cabinet des Céleſtins, on verra que le deuxième bandage eſt également une ſuite de l'embaumement ordinaire ou plus recherché; car la momie des Céleſtins dont on a enlevé le premier bandage, ſans doute pour voir l'embaumement, a les bandes du premier bandage, d'une groſſe toile & très-claire; au contraire, les bandes de celle de Sainte Geneviève ſont beaucoup plus fines, pendant que les matières des embaumemens de ces momies ſont les mêmes, comme je le ferai voir dans la ſuite.

Il me paroît que les momies ſont rarement parvenues à nous avec le ſecond bandage, & je ſuis perſuadé que la conſervation de ceux des momies du cabinet de Sainte Geneviève & des Céleſtins, n'eſt dûe qu'à leur caiſſe, ou aux ſoins ſinguliers de ceux qui les ont envoyées.

M. Maillet, Conſul de France en Egypte, dans la Deſcription qu'il a donnée de ce pays, Lettre VII.e, me fournit une preuve certaine que les momies qui ont le premier bandage, ſont auſſi emmaillottées par le ſecond, ſans matière bitumineuſe: voici ſes paroles. « Je fis rompre une autre momie, » qui étoit celle d'une femme, dont le ſieur Bagarris m'avoit » fait préſent : l'ouverture fut faite dans la maiſon des Capu- » cins de cette ville, & on eut l'imprudence de couper avec » des ciſeaux les bandelettes dont elle étoit emmaillottée: ces » bandes, très-longues, & d'une largeur aſſez conſidérable, » étoient non ſeulement d'un bout à l'autre couvertes de figures » hiéroglifiques, mais on découvrit encore au deſſous certains » caractères inconnus, tracés de droite à gauche, formant des » eſpèces de vers. En effet, on remarquoit la même terminai- » ſon en pluſieurs petites lignes qui ſe ſuivoient; ils conte- » noient ſans doute l'éloge de cette perſonne, écrit dans la » langue qui de ſon temps étoit en uſage en Egypte. Quoi » qu'il en ſoit, les bandes, miſes en pièces, furent pillées ſur » le champ par quelques marchands qui étoient préſens avec » moi à l'ouverture que je fis faire de cette momie: il n'en » eſt reſté qu'une très-petite quantité, que j'ai depuis envoyée en France; on l'a fait graver dans la ſuite».

Il eſt facile de voir que ces bandes, chargées de caractères hiéroglifiques & d'écriture, n'étoient nullement les premières qui ſont employées avec les réſines & les aromates, puiſque celles-ci font un corps ſi ſolide & ſi dur, qu'il eſt impoſſible de les détacher ſans les briſer, & qu'il eſt par conſéquent impoſſible de les avoir ſéparées, & de les pouvoir couper avec des ciſeaux, comme le dit Maillet; mais il eſt clair que c'étoient réellement les ſecondes bandes, qui pouvoient avoir été collées enſemble avec de la gomme, ſuivant la deſcription d'Hérodote,

d'Hérodote, & telles que ſont celles des momies du cabinet de S.te Geneviève & des Céleſtins.

Si jamais on peut recouvrer de ces bandes écrites, & qu'on veuille les examiner avec ſoin, je ſuis perſuadé qu'on trouvera que ces caractères ont été formés avec une huile ou une eſpèce de vernis, & nullement avec une détrempe ou de la gomme, parce qu'en enduiſant ces bandes de gomme, afin de les coller les unes aux autres, les caractères auroient été effacés dès le temps même de l'embaumement.

On peut donc aſſurer que preſque toutes les momies qui ont été tranſportées en Europe, ont été dépouillées de leur ſecond bandage par les gens du pays, afin d'en tirer les différentes amulettes qu'on y a trouvées quelquefois, comme nous le rapportent ceux qui ont voyagé en Égypte.

Le même Maillet, continuant de parler des momies & des lieux où elles ſont renfermées, ajoûte quelques faits ſinguliers qui confirment ce que je viens de dire, & qui pourront ſervir à nous donner des lumières ſur l'uſage du bandage ſans matière réſineuſe.

Voici ce qu'il dit. « Tous les corps ne ſont pas renfermés dans des caiſſes, la pluſpart étoient ſimplement embaumés « & emmaillottés, comme chacun ſait, après quoi on ſe con- « tentoit de les ranger ainſi ſans façon les uns auprès des « autres: quelques-uns même étoient dépoſés en ces tombeaux « ſans être embaumés, ou l'étoient ſi légèrement, qu'il n'en « reſte aujourd'hui que les os parmi les linges qui les envelop- « poient, & qui ſe trouvent à moitié pourris. C'eſt de-là que « l'on voit dans quelques-unes de ces chambres des tas d'os « mêlés avec ces ſortes de linges qu'on y a laiſſés après en avoir « enlevé les corps qui étoient conſervés en entier, pour leur « faire paſſer la mer ».

Ce nouveau paſſage fait voir que des corps embaumés qui n'avoient point de caiſſe, avoient le deuxième bandage; il nous apprend auſſi pourquoi la pluſpart des momies qui nous ſont parvenues, en ſont dépouillées. Ce paſſage nous fait connoître de plus un troiſième embaumement, ou, ſi l'on

veut, l'eſpèce la plus commune; car il dit qu'il y a des corps ſi peu embaumés, qu'on diroit qu'ils ne le ſont point, & qu'ils étoient enveloppés de bandes de linge qui ſe trouvent en tas & mêlées avec les os dans les chambres: il exclut l'embaumement qui conſiſtoit dans les matières réſineuſes; & de la façon dont il parle de ces bandes de linge, il prouve qu'elles ne ſont que celles du deuxième bandage, qui ſe ſéparent facilement. Il faut donc conclurre que ces momies, que Maillet décrit comme inférieures aux autres, ont été ſimplement deſſéchées en les ſalant avec le *natrum*, ſuivant la deſcription d'Hérodote, & qu'elles n'ont été enveloppées qu'avec de ſimples bandes de toile, ſans aucune matière réſineuſe & balſamique.

Quoique les obſervations de Maillet ſoient ſuffiſantes, cependant j'ai encore une preuve abſolument convaincante, c'eſt une momie de cette dernière eſpèce d'embaumement; elle appartient à M. de Juſſieu, elle lui fut envoyée d'Egypte il y a quatorze à quinze ans, dans un état de deſtruction conſidérable. Cette eſpèce de momie n'a point de matière réſineuſe, il paroît que le corps a été ſimplement deſſéché par le *natrum*, & qu'on a enſuite enveloppé chaque membre ſéparément avec des bandes de toile; cependant elle a encore d'autres bandes qui emmaillottent tout le corps, les bras ſont croiſés ſur l'eſtomac, & les jambes ſont réunies: ainſi elle a deux bandages comme les autres momies, mais ils ſont ſans matière réſineuſe, & paroiſſent n'avoir pû être collés qu'avec de la gomme. Le premier bandage eſt ſi conſidérable, & il groſſit tellement le corps & les membres, qu'il équivaut à l'épaiſſeur des chairs.

Il me reſte encore quelques obſervations à faire ſur le paſſage d'Hérodote, au ſujet de l'embaumement du ſecond ordre; il paroît qu'il y a des choſes eſſentielles d'oubliées, & une tranſpoſition au ſujet des matières balſamiques: telles ſont ſes paroles.

« On remplit des ſeringues d'une liqueur onctueuſe qu'on » a tirée du cèdre; on remplit le ventre du mort de cette

liqueur, ſans lui faire aucune incision, & ſans en tirer les « entrailles; quand on a introduit l'extrait du cèdre par le fon- « dement, on le bouche, pour empêcher que l'injection ne « ſorte par cette voie, enſuite on ſale le corps pendant le « temps preſcrit; au dernier jour, on tire du ventre la liqueur « de *cedria.* Cette liqueur a tant de force, qu'elle entraîne « avec elle le ventricule & les inteſtins diſſous: le nitre diſſout « les chairs, & il ne reſte du mort que la peau & les os».

Il eſt impoſſible de faire une pareille injection par le fondement du mort ſans le ſecours de quelques incisions, comme pluſieurs Auteurs l'ont déjà remarqué; elle ne peut point remplir le ventre, comme dit Hérodote, il n'y a qu'une très-petite étendue des inteſtins qui puiſſe *ſe remplir.* Ce peu de liqueur ne peut pas agir puiſſamment pour diſſoudre les viſcères: il a donc été néceſſaire, pour réuſſir à remplir toute la capacité du bas-ventre, que les embaumeurs fiſſent une incision du côté de l'anus, & même quelqu'autre part, pour faire pénétrer l'injection, afin qu'en baignant, pour ainſi dire, les viſcères, elle agît ſur eux, & qu'elle pût les diſſoudre.

Hérodote a été trompé, quand on lui a dit que la liqueur du cèdre avoit tant de force, qu'elle diſſolvoit les entrailles; car comment une liqueur, qui n'eſt qu'un baume ou une eſpèce de réſine molle, telle que la térébenthine, auroit-elle pû conſumer les viſcères, n'ayant aucune propriété corroſive? Si on conſulte les Naturaliſtes au ſujet de la liqueur du cèdre, on apprendra que le *cedria* (c'eſt ainſi qu'ils appeloient cette liqueur) a des propriétés diamétralement oppoſées à celles que lui donne Hérodote. La pluſpart diſent avec Pline, & d'après Dioſcoride, que le *cedria* eſt ſi vif qu'il bleſſe les corps vivans, & qu'il rend les corps morts durables, en les préſervant de la corruption: c'eſt ce qui fait qu'on l'a appelé *la mort des vivans, & la vie des morts.*

Diſons donc que ſi le *cedria* a été en uſage dans ces injections, il a été employé en très-petite quantité comme aromate; mais que la baſe principale de ces injections a été le *natrum*

diſſous, qui a réellement les propriétés qu'Hérodote attribue au *cedria.* Ne pourrois-je pas conjecturer, & même aſſurer avec plus de vrai-ſemblance, que cette mépriſe d'Hérodote eſt préciſément la même que celle du premier embaumement, dans lequel il dit qu'on emploie des matières réſineuſes & balſamiques avant de ſaler avec le *natrum!* Ainſi ces injections avec la liqueur du cèdre n'ont été faites qu'après que le corps a été ſalé & lavé. Si dans la deuxième manière d'embaumer on n'ouvroit point le ventre, comme le rapporte Hérodote, on injectoit d'abord le *natrum* pour conſumer les viſcères.

Hérodote, dans la troiſième eſpèce d'embaumement, me fournit une preuve de la juſteſſe de ma correction ſur le ſecond embaumement: voici ſes paroles. « La troiſième manière d'embaumer eſt celle-ci, elle n'eſt employée que pour » les moins riches. Après l'injection par le fondement, on » met le corps dans le nitre pendant ſoixante-dix jours, & on le rend à ceux qui l'ont apporté ».

Quelles ſont ces injections dont il parle? il eſt naturel de croire qu'elles ſont faites avec la liqueur du cèdre, puiſqu'il n'a parlé que de celle-là: ſi on admet la liqueur du cèdre, le dernier embaumement ne differe pas du ſecond, ils ſont abſolument les mêmes. Diſons donc qu'il y avoit, comme je l'ai déjà établi, deux eſpèces d'injections: la première, qu'on employoit en ſalant le corps pour conſumer les viſcères; & la ſeconde, qui ſe faiſoit avec la liqueur du cèdre, mais qu'on employoit lorſque le corps étoit ſalé & lavé. Il eſt facile de voir en quoi differe le troiſième embaumement du ſecond; le corps n'étoit que ſimplement injecté, & ſalé avec le *natrum.*

Je n'ai pû m'aſſurer ſi le cerveau avoit été tiré par les narines, comme le rapporte Hérodote, que ſur la ſeule momie qui a été envoyée à M. le comte de Caylus, & j'ai vû que réellement le crâne a été percé dans le fond des narines, & que le fond de l'orbite du côté droit a été auſſi ouvert. Il eſt donc facile d'interpréter Hérodote dans un ſens

plus favorable que celui qui se présente à la première lecture; car on diroit qu'il a prétendu qu'on vuidoit le cerveau par les narines, comme s'il y avoit eu une ouverture naturelle qui pénétrât dans la capacité de la tête.

Je suis persuadé que ce furent les cadavres qu'on trouva dans les sables de l'Égypte, & qu'on y trouve encore dans un tel état de sécheresse & de légèreté qu'ils semblent avoir été tannés, qui firent naître dans l'esprit des Égyptiens, les premières idées de la dessication des corps: on peut voir un de ces corps conservé dans le cabinet de S.te Geneviève.

La conservation des corps étant chez ces peuples un point de religion, il falloit que les corps du petit peuple fussent également conservés: ont-ils été embaumés? c'est ce qui est très-difficile à croire, vû le grand nombre des habitans de ce pays. M. Maillet me tire de cet embarras, & me fait voir, dans son Histoire de l'Égypte, quelle étoit la sépulture du peuple.

Il dit * « qu'il a vû un grand nombre de corps couchés sur des lits de charbon, emmaillottés seulement de quelques « langes, couverts d'une natte sur laquelle réside une épaisseur « de sept à huit pieds de sable».

* *Lettre VII, page 281.*

Cette sépulture du peuple peut être regardée comme une espèce d'embaumement que les Égyptiens imaginèrent également d'après les corps desséchés dans les sables; les pauvres furent flattés par-là que leurs corps seroient au moins aussi durables que ceux des riches qui étoient embaumés somptueusement. Je crois avoir fait voir que tout l'art des embaumeurs égyptiens se réduisoit à deux travaux différens; que dans le premier, ils enlevoient toutes les différentes liqueurs & les graisses aux cadavres, par le moyen du sel alkali, & que par ce moyen, ils les desséchoient si fort, qu'il ne restoit que les parties fibreuses: j'ai également fait voir que dans le second travail, ils appliquoient sur tout le corps, des matières résineuses & bitumineuses à la faveur des bandes de toile, afin de défendre ces corps du contact de l'air, & par conséquent de l'humidité; c'est en remplissant ces deux vûes,

que les Égyptiens se promirent de rendre les corps très-durables, & de les défendre de la corruption. Les momies qu'on conserve dans les cabinets, sont autant de preuves de leur succès; il y a de ces corps qui ont été embaumés il y a au moins deux mille ans, & on peut conjecturer que les momies qui sont encore renfermées dans leurs chambres, & qui ne communiquent point avec l'air, sur-tout celles qui ont des caisses, dureront encore une longue suite de siècles. Cette conjecture n'est point hasardée, voici un fait singulier, que nous devons peut-être à la superstition des Égyptiens, qui fait voir quelle peut être la durée immense des momies, si elles sont préservées du contact de l'air, puisque même les foibles parties d'une plante sont conservées avec ces corps, je veux parler des branches de romarin, trouvées dans la poitrine d'une momie, si bien conservées, qu'on auroit cru qu'elles venoient d'être cueillies & desséchées: c'est ce qu'a vû Prosper Alpin. Ne pourroit-on pas conjecturer que l'embaumeur, en mettant cette plante dans la momie, a voulu laisser à la postérité, des preuves de l'excellence de son art! du moins s'il n'a pas eu ces vûes, elles n'en sont pas moins un sujet d'admiration. Voici le passage de l'Histoire Naturelle de l'Egypte de Prosper Alpin, qui est trop intéressant pour ne le pas rapporter en entier.

Prosperi Alpini Historiæ Ægypti naturalis, pars prima. *Lugd. Batavorum, 1735, lib. 1, cap. VII, in-4.°*

Nos intra quoddam medicatum cadaver invenimus scarabeum magnum ex lapide marmoreo efformatum, quod intra pectus cum libanotidis coronarii ramis colligatum, fuerat repositum. Incredibile dictu, rami roris marini, qui una cum idolo inventi fuerunt, folia usque adeo viridia & recentia visa fuerunt, ut eâ die à plantâ decerpti & positi apparuerint.

Après les observations que j'ai faites sur le passage d'Hérodote, il ne me reste plus qu'à examiner les matières des embaumemens proprement dits, je veux dire, les matières résineuses & bitumineuses des momies. J'ai comparé les matières des embaumemens de six momies différentes, dont j'ai fait l'analyse, afin de découvrir, s'il étoit possible, quelque chose de satisfaisant sur une matière dont les Naturalistes &

les Médecins ont tant parlé, ſans en avoir fait d'examen ſuivi: je traiterai de même une matière balſamique conſervée dans un vaſe qui a été trouvé dans les chambres des momies.

La matière tirée de l'embaumement de la tête de la momie qui a été envoyée à M. le comte de Caylus, eſt ſi peu altérée, qu'elle eſt encore aſſez molle dans un temps chaud, pour que l'ongle entre facilement dedans; en la maniant, elle ſe ramollit de plus en plus. Cette matière a donné par la diſtillation avec une retorte, en appliquant le feu par degrés, & ſuivant les règles de l'art, d'abord un peu d'eau inſipide, mais qui, dans la progreſſion de la diſtillation, eſt devenue de plus en plus acide; il a paſſé en même temps une huile limpide peu colorée, ſon odeur eſt comme celle de l'huile de ſuccin: dans la ſuite, cette huile s'eſt épaiſſie & colorée davantage; en refroidiſſant, elle s'eſt figée & a toûjours conſervé l'odeur du ſuccin. Voyant donc que cette matière me donnoit, à peu de choſe près, les mêmes produits que ceux de la diſtillation du ſuccin, j'ai tenté s'il ne ſeroit pas poſſible de faire criſtalliſer la liqueur acide, de même que fait la liqueur du ſuccin; j'ai lavé ces huiles avec de l'eau bouillante, afin de bien ſéparer cet acide: la liqueur étant filtrée, je l'ai évaporée; elle a répandu une odeur de ſuccin, & tout s'eſt diſſipé: il y avoit trop peu de matière pour avoir des criſtaux.

J'ai tiré par la diſtillation de la matière de l'embaumement d'une tête de momie qui appartient à M. de Juſſieu, un acide, une huile claire, plus abondante que celle de la première momie; ſur la fin, un acide plus concentré, une huile épaiſſe & colorée qui eſt reſtée fluide, & qui ne s'eſt point figée en refroidiſſant, comme a fait la dernière huile de la première analyſe. Tous ces produits ſont aſſez égaux, ſoit par le goût ou par l'odeur de l'acide & des huiles, & ils reſſemblent aux produits de la diſtillation du ſuccin: les matières reſtantes dans les retortes, ſont raréfiées, & telles qu'en donnent les matières bitumineuſes; celles de la première momie ſont un peu moins raréfiées que celles de l'autre.

Les deux matières de ces momies présentent à la vûe peu de différence; celle de M. le comte de Caylus est un peu plus noire & plus luisante que l'autre: la seconde a entièrement les caractères que Dioscoride donne au bitume de Judée; un morceau de cette matière est noirâtre & un peu brillant; en l'écrasant, il est d'un rouge sale comme du sang de bœuf desséché. J'ai comparé cette matière avec un petit échantillon d'un vrai bitume de Judée, ils se ressemblent.

On peut donc conclurre que la seconde momie a été embaumée avec du bitume de Judée, mais qu'il y a quelque chose de mêlé, & qui est si peu considérable, qu'il est presque impossible de le distinguer sans la comparaison, parce que cette matière ne differe de l'autre que parce qu'elle est un peu plus noire, moins rougeâtre, & qu'elle a donné sur la fin de la distillation une huile qui s'est figée.

La matière d'une autre momie qui appartient à M. de Jussieu, dont il n'a qu'une partie de la cuisse & de la jambe, est noire, très-luisante; elle n'a presque point de couleur rouge étant écrasée : en la distillant comme les deux autres, j'ai obtenu d'abord une liqueur acide, & un peu d'huile fluide peu colorée, mais beaucoup moins que celle des deux momies précédentes. Cet acide & cette huile ont une odeur résineuse très-vive & pénétrante: sur la fin de la distillation, il a passé une huile épaisse, & elle avoit une odeur de succin ou de bitume de Judée, mais foible en comparaison de celle des deux premières momies.

La matière de la momie des Célestins a la même consistance & la même couleur que cette dernière que je viens d'examiner; par la distillation j'en ai obtenu précisément les mêmes choses que de l'autre.

La momie de S.te Geneviève ressemble exactement aux deux précédentes, aussi a-t-elle donné les mêmes choses par la distillation, excepté que l'odeur de bitume de Judée, qui s'est fait sentir sur la fin, a été un peu moins marquée que celle des deux autres, parce que le morceau que j'ai distillé étoit une partie du bandage qui couvroit le crâne: les bandes de

de toile, dans ce morceau, étoient si proches les unes des autres, qu'il n'y avoit presque point d'épaisseur de matière bitumineuse entre elles; ainsi les linges ont altéré l'odeur.

Les charbons qui ont resté des distillations de ces trois momies, sont les mêmes; celui de la quatrième est un tant soit peu plus abondant.

Comme les Auteurs ont tant parlé du *pissasphaltum*, ou du mélange de la poix & du bitume de Judée, employé dans les embaumemens égyptiens, j'ai donc cherché à voir s'il étoit possible de référer à quelque odeur celle de cette première huile que j'ai retirée des trois momies; mais toutes mes tentatives ont été inutiles. J'ai distillé différens mélanges de résines & de poix avec le bitume de Judée, & les odeurs de ces matières ne ressemblent aucunement à celles des momies. Comme cette matière résineuse qui se trouve mêlée avec le bitume de Judée, est aromatique & très-vive, je conjecture que ce pourroit bien être la liqueur du *cedria,* puisque les Auteurs qui l'ont décrite parlent sur-tout de son extrême pénétrabilité. La matière de l'embaumement de ces trois momies me paroît être celle que les Auteurs ont appelée *pissasphaltum.*

J'ai aussi traité par la distillation la matière balsamique, trouvée dans les chambres des momies, & conservée dans un vase; elle est pareille à celle dont parle Maillet dans son *Histoire de l'Egypte;* elle est noirâtre, brillante, molle & flexible entre les doigts; en la maniant un peu, elle répand une odeur douce & suave; mâchée, elle ne se dissout point, étant une matière purement résineuse; elle répand une légère odeur aromatique; elle n'est nullement amère, comme elle le seroit s'il y avoit de l'aloës; il n'entre aucune poudre dans sa composition, étant d'une substance égale comme les résines, sa dissolution dans l'esprit de vin me l'a confirmé. J'ai eu par la distillation quelques gouttes de phlegme, ou d'eau insipide, mais légèrement aromatique; le feu augmenté, il a passé quelques gouttes de phlegme acide, & en même temps une huile légère à peine colorée, d'une odeur vive & pénétrante, telle qu'est celle des huiles essentielles les plus

ſubtiles, conſervant l'odeur de la matière balſamique. La quantité de cette huile légère a été preſque d'un quart du poids de la matière balſamique; à cette huile légère, il en a ſuccédé une autre épaiſſe qui a une forte odeur de bitume de Judée: l'acide qui accompagne cette huile, avoit auſſi la même odeur. On voit facilement que cette matière differe beaucoup de celle que je viens d'examiner: il eſt certain qu'il eſt entré dans ſa compoſition quelques ſubſtances aromatiques réſineuſes, qui donnent dans la diſtillation beaucoup d'huile eſſentielle, & que la baſe de cette eſpèce de baume eſt le bitume de Judée.

Comme les Auteurs, d'après Hérodote, ont beaucoup parlé de la myrrhe employée dans les embaumemens, je l'ai diſtillée ſeule, & jointe au bitume de Judée, pour en comparer les produits & l'odeur avec ceux de cette matière; mais ils n'ont aucun rapport enſemble, ils different totalement. J'ai auſſi diſſous cette matière avec l'eſprit de vin, afin de voir ſi je ne pourrois point ſéparer quelque choſe de gommeux, ce qui auroit été une eſpèce de preuve qu'il y a de la myrrhe; mais je n'ai eu rien de gommeux, elle s'eſt diſſoute preſque totalement, & n'a laiſſé qu'une très-légère réſidence, telle qu'en laiſſe le bitume de Judée, & cette réſidence ne s'eſt point diſſoute dans de l'eau. J'ai auſſi comparé les produits de la diſtillation du bois d'aloës, dont ont parlé quelques autres comme d'une des matières des embaumemens précieux, mais je n'ai pas eu plus de ſuccès qu'avec la myrrhe. Cette matière balſamique ſervoit-elle aux embaumemens? il eſt aſſez naturel de le croire; mais pourroit-on l'aſſurer ſans avoir des preuves, ou des pièces de comparaiſon, je veux dire, des momies embaumées avec elle? J'ai été aſſez heureux pour en rencontrer une parmi celles que j'ai examinées, c'eſt celle que conſervent les Petits-Pères; cependant il faut avouer qu'il y a quelque peu de différence, comme on le va voir.

J'ai eu par la diſtillation de cette momie, une première huile légère, aromatique, abſolument la même que celle de la matière balſamique; il a paſſé enſuite une deuxième huile,

colorée, d'une odeur pénétrante, telle que la première huile que j'ai eue des trois momies embaumées avec un mélange de bitume de Judée, ou de matière résineuse, ou, si on veut, du *cedria:* l'odeur de cette seconde huile participoit un peu de celle de la première qui est mêlée avec elle. A cette deuxième, il en a succédé une troisième un peu épaisse, plus colorée, & ayant l'odeur de bitume de Judée. Cet embaumement est fait avec la matière balsamique, à laquelle on a joint la liqueur du cèdre.

Cette matière balsamique que je viens de décrire, est une substance purement résineuse, elle ne contient aucune poudre; cependant les Auteurs assurent tous, d'après Hérodote, que dans les embaumemens les plus précieux, on employoit des drogues aromatiques, telles que la canelle réduite en poudre: d'où vient qu'il n'y en a pas? c'est encore une nouvelle faute d'après Hérodote, mais il est facile de la relever, si on fait attention à la nature différente des substances résineuses, & de celles qui ne le sont point. Le but principal des embaumeurs étoit, comme je l'ai déjà dit, de défendre de l'humidité le corps desséché: les matières résineuses ne faisant point d'union avec l'eau, étoient, par cette propriété, les plus capables de le défendre de l'humidité, en formant à sa surface une espèce de vernis. Les matières végétales, telles que la canelle, réduites en poudre, deviennent des espèces d'éponges capables de se charger d'une grande quantité d'humidité; elles ont donc des propriétés diamétralement opposées aux vûes des embaumeurs: aussi voit-on qu'ils ne les ont point employées; s'ils eussent agi autrement, ils auroient commis des fautes grossières contre les principes de l'art, telles que celles que l'on commet dans les embaumemens modernes. Nos expériences nous fournissent donc trois embaumemens différens par leur matière; le premier, avec le bitume de Judée; le second, avec le mélange du bitume & la liqueur de cèdre ou le *cedria;* & le troisième, avec ce mélange, auquel on a joint des matières résineuses & très-aromatiques: la matière trouvée dans les chambres des momies, que nous appelons

matière balsamique, a dû faire une quatrième espèce d'embaumement, & même le plus précieux.

Précis des Embaumemens.

Afin de rendre plus sensible l'art des embaumemens égyptiens, je vais en faire un tableau court & précis. Les embaumeurs commençoient par vuider le cerveau, en faisant une ouverture au crâne par les narines, se servant, pour cet usage, d'instrumens convenables; ils vuidoient ensuite les viscères, par une ouverture faite du côté des flancs; ils lavoient le corps avec soin, ensuite ils le saloient avec le *natrum.* Ils saloient aussi le corps sans enlever les viscères, mais avant cela, ils injectoient le *natrum* dissous, par le fondement, à la faveur de quelques incisions, afin qu'il pût pénétrer dans la capacité du bas-ventre: ils faisoient encore quelques autres incisions à la poitrine & au bas-ventre, afin de pouvoir injecter toute la capacité intérieure du corps; sans cela, il n'auroit pas été possible de consumer les viscères.

Le corps ayant été salé pendant le temps requis, ils le lavoient avec soin pour lui enlever les restes de liqueur & de *natrum*, ils le faisoient sécher à l'air; ce qui étoit facile dans un pays tel que l'Egypte, ou, à la faveur d'une étuve: ce corps ainsi séché, faisoit, suivant Hérodote, une espèce d'embaumement, mais que je crois être le moins cher.

Ils appliquoient sur tout le corps & sur les membres séparément, des bandes de toile, en les enduisant de gomme, ensuite ils emmaillottoient avec un nouveau bandage, également gommé, les bras croisés sur la poitrine, & les jambes réunies ensemble: c'est une deuxième espèce d'embaumement.

Le troisième embaumement, qui coûtoit beaucoup plus que les précédens, & qui est proprement un vrai embaumement, consistoit à remplir la tête, la poitrine & le ventre, de matières résineuses & bitumineuses, & à en couvrir toute la surface du corps; & pour retenir les matières, ils employoient un grand nombre de tours de bandes de toile. Sans doute qu'ayant appliqué une couche de bandes sur tout le corps,

ils l'enduifoient enfuite avec la matière de l'embaumement, fondue & chaude, en fe fervant pour cela d'une efpèce de pinceau ou de broffe, après quoi ils recouvroient le tout par de nouveaux tours de bande, & ainfi fucceffivement ils donnoient l'épaiffeur convenable.

Il eft très-difficile de décider lequel du mélange du bitume de Judée avec le *cedria*, ou du bitume de Judée feul, étoit l'embaumement inférieur, car la momie de S.te Geneviève eft embaumée, comme celle des Céleftins, avec le *piffafphalte;* mais elle a des bandes de toile plus fines, & elles font en plus grand nombre que dans les autres; il faudroit avoir vû davantage de momies pour en décider: cependant, puifque parmi les momies que j'ai vûes, le plus grand nombre font embaumées avec ce mélange de bitume de Judée & de *cedria,* qu'on peut appeler le *piffafphalte*, on peut croire que c'étoit l'inférieur. Le corps ainfi préparé, on lui croifoit les bras fur la poitrine, on lioit les jambes enfemble, & on l'emmaillottoit avec des bandes de toile qu'on pouvoit coller enfemble avec de la gomme, comme le dit Hérodote: ce troifième embaumement devenoit une quatrième efpèce par la dépenfe, en donnant une caiffe à cette momie. Ce n'eft pas fans fondement que je regarde la caiffe de fycomore comme une fuite d'un embaumement cher, c'eft que ces caiffes ont dû être d'un grand prix, même fans beaucoup d'ornemens, à caufe de la rareté du bois. Ces caiffes font d'une feule pièce, elles font creufées à l'*outil;* il a donc fallu avoir des troncs de ces arbres, d'une groffeur confidérable; les motifs de religion, l'opulence de l'Égypte, & même la vanité, ont dû rendre ce bois rare, & par conféquent très-cher. Les momies de S.te Geneviève & des Céleftins me font voir qu'il y avoit encore des divifions de cet embaumement, par rapport à la dépenfe des bandes, qui aux uns font de toile fine, & aux autres, de groffe toile.

On peut en faire d'une nouvelle efpèce, en employant pour le dernier bandage, des bandes peintes de caractères hiéroglyphiques & d'écriture: on peut encore joindre la dépenfe qu'on

feroit en amulettes, en idoles & en peintures pour la caiſſe.

Enfin il y avoit un dernier embaumement qui étoit le plus cher de tous, & qui étoit fait avec une compoſition balſamique, telle que celle qui a été trouvée dans les chambres des momies, conſervée dans un vaſe; mais cet embaumement a pû encore avoir des variétés, comme me le fait voir l'examen que j'ai fait de la momie des Petits-Pères: joignez à cette matière balſamique, les ſoins de l'art, la fineſſe des bandes de toile, & toute la ſuite de la magnificence du deuxième bandage, ſoit par ces écritures, ou par les dorures. On a trouvé des momies dont les ongles étoient dorées; la caiſſe a dû avoir part auſſi à cette magnificence, par la beauté de ſa peinture.

Des momies que j'ai vûes, il n'y a que celle des Petits-Pères, qui ſoit de ce dernier ordre; cet embaumement n'a été en uſage que pour les perſonnes très-riches: il eſt facile de conjecturer qu'il y avoit encore un dernier embaumement qui étoit réſervé pour les rois. N'eſt-il pas naturel de penſer que ces Souverains voulant accréditer un dogme de religion, & donner l'exemple, ſe ſont auſſi diſtingués par leurs embaumemens? la matière balſamique qui y ſervoit, étoit compoſée avec les aromates les plus précieux, & le rafinement de l'art dans toutes les parties de l'embaumement, fut pouſſé à ſa dernière perfection: joignez à cela des caiſſes de porphyre; mais ce qui les diſtingua le plus des riches ce fut la magnificence de leurs tombeaux, qui nous étonnent encore aujourd'hui.

Toutes les toiles des momies qui ſont ſans matière réſineuſe, que j'ai eu occaſion d'examiner, ſont toutes de coton; les morceaux de linge dont les oiſeaux embaumés ſont garnis, afin de leur donner une figure plus élégante, ſont également de coton. Ces morceaux de linge ſont de forme & de grandeur très-différentes, tels que ſont les linges ou drapeaux que ramaſſent nos chiffonniers dans Paris. Le lin des Égyptiens étoit-il le coton? ou le coton étoit-il conſacré par la Religion pour les embaumemens?



OBSERVATION
DE L'ECLIPSE HORIZONTALE DE LUNE
Du 19 Juin 1750,
FAITE A PARIS ET A SAINT-GERMAIN-EN-LAYE.

Par M.rs LE MONNIER.

A $8^h \frac{1}{4}$, étant monté ſur la terraſſe de M. le Maréchal de Noailles, j'ai commencé à apercevoir la partie qui reſtoit du diſque de la Lune, que je diſtinguois facilement, malgré les fumées & les vapeurs qui bordoient l'horizon.

A $8^h\ 28' \frac{3}{4}$ ou 29' *Immerſion* de la Lune dans l'ombre } durée dans l'ombre $1^h\ 24' \frac{3}{4}$ ou 25'.
$9.\ 53 \frac{2}{3}$ . . . . *Emerſion* le ciel étant fort ſerein }

Pendant la demeure dans l'ombre, le diſque de la Lune, rougeâtre & enfumé, paroiſſoit ſenſiblement plus clair vers le ſud.

A $9^h\ 57' \frac{1}{2}$, le *Palus Marœotis* ſort de l'ombre, & j'avois jugé que l'émerſion s'étoit faite dans la circonférence du diſque environ $12^d \frac{1}{2}$ plus haut, c'eſt-à-dire, plus au ſud.

A $10^h\ 12' \frac{1}{2}$ le mont *Porphirites* ſort de l'ombre, qui étoit bien terminée.
$10.\ 18$ ou $17' \frac{1}{2}$ *Sinaï* . . . . la brume commence à obſcurcir la Lune.

Etant retourné à mon obſervatoire, qui n'eſt guère qu'à 100 toiſes vers l'occident de l'hôtel de Noailles, j'ai meſuré avec le micromètre les Phaſes ſuivantes.

A $10^h\ 49'$ diſtance des pointes des cornes $0^d\ 21'\ 27'' \frac{1}{2}$ }
$10.\ 51$ . . . . $0.\ 20.\ 22 \frac{1}{2}$ }
$10.\ 52 \frac{1}{2}$ j'ai meſuré la partie éclipſée de $0.\ 05.\ 00$ }
$10.\ 54$ l'ombre devenue fort confuſe $0.\ 04.\ 17 \frac{1}{2}$ }
$10.\ 59$ la fin fort douteuſe, & qu'il vaut mieux déduire des phaſes obſervées & comparées à celles des autres Aſtronomes, à cauſe

qu'à 10h 52′ ½ je crains d'avoir compté une révolution de moins sur mon micromètre, ce qui donneroit la distance des pointes des cornes pour lors de 0d 05′ 55″ ou 06′.

Le milieu de l'éclipse, déduit de mes observations, à 9h 11′ ½ ou ⅓.

A minuit, diamètre vertical de la Lune 31′ 12″, ou, corrigé par la différence des réfractions, 31′ 17″.

A Saint-Germain-en-Laye.

A 8h 10′ ⅛, le bord inférieur de la Lune a paru raser la côte qui borde l'horizon du côté de la machine de Marly, & mon frère a continué de faire les observations suivantes.

A 8h 27′ Immersion totale } la durée dans l'ombre 1h 26′ ⅔, & le milieu de l'écl. à 9h 10′ ⅓.
9. 53 ⅔ E'mers. de l'ombre }
9. 57 ⅔ le *Palus Maræotis* sort de l'ombre.
10. 07 le mont *Porphirites* sort de l'ombre.
10. 17 . . . . . *Sinaï*.
10. 59 ½ E'mersion totale, ou fin de l'éclipse.

Il faudra ajoûter une minute à toutes ces observations; pour les réduire au méridien de Paris, ou bien, si l'on veut, seulement 57″ ½, pour réduire ces dernières observations aux précédentes.

Autres Observations de l'E'clipse horizontale de Lune du 19 Juin 1750, avec la différence des méridiens entre Paris & Cassel.

A Toulouse, avec une Lunette de 7 pieds & demi.

A 8h 24′ 35″ Immersion totale. } par M. GUARIPUI.
9. 49. 20 E'mersion. }
10. 56. 37 fin de l'E'clipse.

L'ombre a été bien terminée pendant cette Eclipse.

Le matin qui a suivi le passage de la pleine Lune au méridien, à 2h 19′ 23″, l'étoile θ du *pied d'Ophiucus* a été éclipsée dans la ligne droite qui passoit par *Lacus niger major*, & la quatrième tache d'*Atlas minor*.

A Berlin.

A Berlin.

Immerſion totale obſervée par M. Kies, à $9^h\ 12'\ 48''$.
L'Emerſion de l'ombre, à . . . . 10. 38. 00.
La fin, à . . . . 11. 45. 55.

Soit le milieu à $9^h\ 55'\ 24''$: cette obſervation, comparée au milieu que j'ai conclu des miennes, donne $0^h\ 44'\ 10''$, à $\frac{1}{3}$ de minute de ce qu'elle a été conclue par les nouvelles méthodes.

M. Griſchow, qui ſe trouvoit pour lors à Caſſel, n'a pas eu le temps aſſez favorable pour obſerver la pluſpart des phaſes de cette Eclipſe. La fin a été déterminée avec aſſez d'exactitude à $11^h\ 29'\ 16''$; mais comme, des obſervations de la fin, & que j'ai déduites ici des dernières phaſes à l'aide du micromètre, & que mon frère a vûes immédiatement à Saint Germain, la fin doit ſe conclurre pour Paris à $11^h\ 01'\frac{1}{4}$, on auroit donc la longitude de Caſſel $0^h\ 28'$ à l'orient du méridien de Paris.

Comparaiſon de la demeure dans l'ombre, & de la demi-durée de l'éclipſe de Lune, ſelon les obſervations faites en différentes villes de l'Europe.

	La demeure dans l'ombre.	La demi-durée.
A Paris, ſelon mes obſervations.	$1^h\ 24'\frac{1}{4}$ ou $25'$ . . .	$1^h\ 50'\frac{1}{2}$ ou $50'$
A S.t Germain, où la fin a été vûe imméd.	1. $26\frac{1}{3}$	1. $49\frac{1}{4}$
A Lauzanne . . . . *	1. $22\frac{2}{3}$	1. $48\frac{2}{3}$
A Lyon.	1. 24	1. $52\frac{1}{3}$*
A Toulouſe	1. 25	1. $49\frac{3}{4}$
A Rome.	1. $28\frac{1}{8}$	1. $48\frac{1}{4}$
A Berlin	1. $25\frac{2}{5}$	1. $50\frac{1}{2}$
Et par un milieu	1. $25\frac{1}{4}$	1. $49\frac{1}{2}$



DIFFERENS MOYENS POUR PERFECTIONNER LA BOUSSOLE.

Par M. DU HAMEL.

8 Avril 1750.

M. Anteaume, déjà connu de l'Académie par plusieurs choses utiles qu'il a soumises à son examen, & qui réunit à beaucoup de sagacité & d'invention, l'exactitude & la précision qui font le succès des recherches expérimentales, me fit part, l'été dernier, de plusieurs corrections qu'il avoit faites à une Boussole de mer. Dans l'examen exact que nous fimes de cette boussole, il nous parut qu'il convenoit de faire quelques changemens à l'ingénieuse disposition que M. Anteaume lui avoit donnée; & cette discussion m'engagea à lui communiquer quelques vûes que je me proposois de suivre, pour donner à cet instrument une perfection d'un autre genre que celle qui avoit fait l'objet de ses recherches. Comme il est utile de rassembler dans un même Mémoire tout ce qui appartient à un même objet, nous convinmes sur le champ de réunir nos idées, & de travailler de concert à perfectionner un instrument qui sert également à la Géographie & à la Navigation. Nous allons rapporter dans ce Mémoire, le détail de nos expériences, qui ont eu tout le succès que nous pouvions desirer.

Il convenoit pour perfectionner la boussole, de remplir trois objets différens.

Le premier est d'augmenter dans une aiguille, la force qui la fait se diriger vers le nord. C'est l'impression magnétique que le fer reçoit, qui occasionne la direction de l'aiguille: s'il étoit possible de doubler, de tripler, même de quadrupler dans une aiguille, cette impression, assurément on augmenteroit proportionnellement la force directrice, & ainsi on feroit que l'aiguille se porteroit avec d'autant plus de vîtesse & de puissance dans la position nord & sud: c'est

ce moyen d'augmenter la vertu magnétique des aiguilles, que je m'étois proposé de chercher.

Mais pour profiter de cette force magnétique, il faut qu'aucun obstacle ne s'oppose à son action; il faut tellement diminuer les frottemens de l'aiguille sur son pivot, qu'elle ait la liberté de se mouvoir presque aussi librement qu'elle le feroit si elle flottoit sur un fluide. Une aiguille fort légère n'éprouve pas beaucoup de frottemens, mais aussi elle a très-peu de force magnétique; si pour augmenter sa force, on la rend plus pesante, les frottemens augmentant proportionnellement, on n'en tire pas un grand avantage. Avec le support que M. Anteaume a imaginé, les plus lourdes aiguilles sont aussi mobiles sur leur pivot, que les plus légères sur les supports ordinaires; ainsi rien ne les empêche d'obéir à la grande force magnétique dont nous savons les impregner.

Quoique les aiguilles soient d'autant plus parfaites qu'elles sont plus mobiles, les marins craignent cependant cette grande mobilité: car l'agitation de ces aiguilles (qu'ils nomment volages) occasionnée par le mouvement du vaisseau, les empêche d'en connoître la vraie direction.

Nous sommes parvenus à éviter ce défaut, sans diminuer de la mobilité de nos aiguilles; ainsi nos boussoles seront aussi utiles pour la Navigation que pour les opérations de la Géographie. Avant d'entrer dans le détail de nos recherches, il convient d'établir par quelques faits la supériorité de nos boussoles sur les boussoles ordinaires.

Une aiguille de boussole trempée dur, du poids de 2 gros & demi, étant aimantée sur une bonne pierre, n'a pû porter que 5 à 6 gros; la même aiguille, aimantée avec les barres de M. Knight, a porté 9 gros; & étant aimantée avec nos barres & à notre façon, elle a porté 10 gros & demi. Nous sommes donc parvenus à beaucoup augmenter la force d'attraction de nos aiguilles.

Si l'on présente un petit morceau d'acier aimanté à une de nos aiguilles, il en change la direction en étant éloigné de 14 à 15 pouces, & le même morceau d'acier ne change

la direction des aiguilles ordinaires qu'en étant approché de 4 à 5 pouces : de même, une barre magnétique de M. Knight agit sur nos aiguilles à 3 pieds de distance, & il faut l'approcher de 9 à 10 pouces des aiguilles ordinaires pour en changer la direction. Nous sommes donc parvenus à beaucoup augmenter la force de direction des aiguilles.

Si l'on change doucement & d'une petite quantité la direction d'une aiguille ordinaire, il s'en faut presque toûjours 3, 4 ou même 6 degrés qu'elle ne revienne à son point, au lieu que nos aiguilles reprennent leur première direction, ou ne s'en écartent que d'un quart, d'un tiers, ou au plus d'un demi-degré, ce qui prouve la grande mobilité de nos aiguilles.

Enfin, si on agite la boussole ordinaire & la nôtre, elles se fixent l'une & l'autre presque aussi promptement sur leur point de direction, ce qui est avantageux pour la Navigation.

Après avoir prouvé la supériorité de nos boussoles sur celles qu'on fait ordinairement, il convient de rapporter comment nous leur avons procuré cet avantage ; & pour suivre l'ordre que nous avons déjà choisi, nous commençons par ce qui regarde l'augmentation de force magnétique des aiguilles.

Je rendis compte à l'Académie en 1745, des recherches que j'avois faites avec M. le Maire, pour donner à de petits barreaux d'acier autant de force magnétique qu'en avoient ceux que M. Knight envoyoit d'Angleterre : la chose étoit aisée, il ne falloit qu'attacher ces petits barreaux sur une grande lame d'acier précédemment aimantée, & ensuite aimanter tout ensemble la grande lame & le petit barreau, qui, étant détaché de la grande lame, avoit autant de force que les barreaux anglois.

Je dis alors dans ce Mémoire, qu'on pouvoit employer cette méthode pour procurer une grande force magnétique aux aiguilles de boussole, & M. le Maire en a tiré un très-bon parti, non seulement pour faire de meilleures boussoles, mais encore pour former des aimans artificiels qui portent des poids considérables, relativement à leur grosseur.

Nous avions donc déjà un moyen de beaucoup augmenter

la force magnétique des aiguilles de bouſſoles, mais M. Knight vient de nous apprendre qu'on peut faire quelque choſe de mieux.

On lit dans le Mercure de France de Janvier 1750, qu'il fait compoſer des barres magnétiques (c'eſt ainſi qu'il les nomme) qui communiquent aux aiguilles trempées dur une vertu beaucoup plus forte, & infiniment plus durable que celle qu'elles acquièrent en les aimantant avec les meilleures pierres; il ajoûte que ces barres ont la propriété d'augmenter la force des aimans foibles, & de changer la direction de leurs poles. Ces phénomènes ſinguliers, & le deſſein que nous avions de communiquer à des aiguilles une grande force magnétique, nous faiſoient deſirer de connoître la compoſition de ces barres magnétiques, dont M. Knight fait un ſecret qu'il n'a point révélé à ſa propre nation.

Nous choiſimes deux lames de ſabre fort larges, & en ayant coupé la pointe & la ſoie, nous les réduiſimes à deux pieds ſept pouces de longueur.

Nous aimantames ces lames, les ayant liées à une autre plus grande, comme nous l'avons dit en 1743.

Nous fimes forger, tremper dur & polir deux petites barres d'acier d'Angleterre qui avoient chacune 8 pouces de longueur, 4 lignes & demie de largeur, & 2 lignes & demie d'épaiſſeur.

Nous aimantames ces deux barres avec nos deux lames, en nous conformant à ce que preſcrit M. Knight pour aimanter les aiguilles de bouſſole: nos barres acquirent une force magnétique très-approchante de celle des barres de M. Knight; on en jugera par les expériences ſuivantes.

Un petit barreau d'acier d'Angleterre trempé très-dur, & qui peſoit 44 grains, ayant été aimanté à l'ordinaire ſur une bonne pierre, pouvoit à peine ſoûtenir une aiguille à coudre; mais ayant été aimanté avec nos petites barres à la manière de M. Knight, il porta une once 4 gros.

Une pierre d'aimant foible, qui avoit environ un pouce en quarré ſur trois lignes d'épaiſſeur, & qui peſoit une once,

pouvoit à peine ſoûtenir un petit clou; nous marquames ſes poles, & l'ayant aimantée en ſens contraire de ſes poles naturels, le pole ſud devint nord, & le pole nord devint ſud; de plus, la force de la pierre fut conſidérablement augmentée, puiſqu'elle portoit alors 6 onces: nous l'aimantames de nouveau, mais en ſens contraire des poles que nous lui avions fait prendre; la poſition des poles fut encore changée, & la force de la pierre augmenta pluſtôt que de diminuer, de ſorte qu'après l'avoir aimantée pluſieurs fois, elle porta 22 onces.

M. le Maire, qui avoit aſſiſté à nos expériences, ſe preſſa de faire deux barres un peu plus grandes que celles que nous avions de M. Knight; mais au lieu de les aimanter comme nous avions fait nos petites barres, il s'étoit contenté de les aimanter ſur une grande barre, comme nous avions fait les petits barreaux en 1745: néanmoins ayant aimanté ſucceſſivement avec ces barres & avec celles de M. Knight une même aiguille de bouſſole, elle porta également bien un poids d'une once 4 gros & demi.

On voit que nos barres approchoient beaucoup de la bonté de celles de M. Knight, ainſi nous avions déjà lieu d'être contens de nos recherches; néanmoins nous jugeames que nous aurions encore plus de ſuccès ſi nous ſubſtituions aux lames de ſabre, dont la ſurface eſt convexe, des lames d'acier de même longueur, mais plus peſantes, & dont la ſuperficie ſeroit plane, afin que le contact avec les barres que nous voulions aimanter étant plus exact, la communication de la vertu magnétique fût plus aiſée. Le ſuccès a juſtifié nos ſoupçons, & M. Anteaume ayant, outre cela, un peu changé la diſpoſition relative des grandes & des petites barres, nous ſommes parvenus à faire des barreaux magnétiques plus forts que ceux qui nous avoient été envoyés d'Angleterre. Les bornes de ce Mémoire m'obligent de paſſer rapidement ſur le détail de nos recherches; mais je ne puis me diſpenſer de décrire le plus ſuccinctement qu'il me ſera poſſible, la manière de faire d'excellens barreaux magnétiques.

Il faut avoir quatre grandes barres & deux petites, les unes & les autres du meilleur acier d'Angleterre; les quatre grandes barres auront au moins 2 pieds 6 pouces de longueur, 12 à 15 lignes de largeur, & 5 ou 6 d'épaiſſeur; elles ſeront trempées dur, & bien polies: il ſera bon de marquer un des bouts d'une *S*, & l'autre d'une *N*, pour diſtinguer leurs poles.

Les deux petites barres qui doivent faire les barres magnétiques, auront 10 à 12 pouces de longueur, ſur environ 6 à 7 lignes de largeur, & 4 à 5 lignes d'épaiſſeur; elles doivent être trempées fort dur, & bien polies, ſans aucun recuit: leurs extrémités ſeront auſſi diſtinguées par les lettres *S* & *N*.

On aura une petite règle de bois de la longueur & de l'épaiſſeur des barreaux, & large de 3 ou 4 lignes; elle eſt deſtinée à mettre entre les barreaux, pour empêcher qu'ils ne ne ſe touchent. Il faut auſſi ſe pourvoir de deux parallélépipèdes de fer doux, de 7 à 8 lignes de largeur, dont l'épaiſſeur ſoit égale à celle des petites barres, & qui aient de longueur la largeur des petites barres, & de plus celle de la petite règle de bois; comme ces morceaux de fer ſe placent ſur le bout des barres, nous les nommerons les *contacts*.

Enfin on doit avoir une bonne pierre d'aimant qui puiſſe porter 18 à 20 livres, car une plus petite ne pourroit pas aimanter les grandes barres *.

On aimantera à l'ordinaire deux des grandes barres que je nomme *A*, pour les diſtinguer des deux autres que je nommerai *B*. Fig. 1.

Les deux barres *A* étant ainſi un peu aimantées, on placera ſur une grande table les deux barres *B* parallèlement l'une à l'autre, avec la règle de bois entre deux, & au bout les contacts, de façon que le bout *N* de l'une ſoit du même côté que le bout *S* de l'autre; puis on ajoûtera au bout les barres *A* qui ſont déjà un peu aimantées, de façon qu'un des bouts *N*

* On dit qu'il faut une pierre d'aimant pour abréger l'opération; car outre qu'on ſait communiquer cette vertu ſans aimant, M. Anteaume a trouvé une façon de ſimplifier & d'abréger cette opération.

Fig. 1. d'une des barres *A* touche le contact vis-à-vis le bout *S* d'une des deux barres *B*; l'autre barre *A* sera placée à l'autre bout de la même barre *B*, de façon que le bout *S* de la barre *A* touche le contact vis-à-vis le bout *N* de la barre *B*.

Tout étant ainsi disposé, on passera trois ou quatre fois l'armure *N* de la pierre, depuis le bout *N* d'une barre *A* 1 jusqu'au bout *S* de l'autre barre *A* 2, faisant couler l'armure tout du long de la barre *B* 1 qu'on se propose d'aimanter; alors la barre *B* 1 sera bien aimantée sur une de ses faces. Il faut aimanter de même la barre *B* 2; pour cela on transportera la barre *A* 1 du côté de *A* 2, la plaçant de façon que le bout *N* de la barre *A* 1 touche le contact vis-à-vis le bout *S* de la barre *B* 2; & on transportera la barre *A* 2 du côté de la barre *A* 1, pour la placer de façon que le bout *S* de la barre *A* 2 touche l'armure vis-à-vis le bout *N* de la barre *B* 2; & tout étant ainsi bien disposé, on passera trois ou quatre fois l'armure *N* de la pierre, commençant par le bout *N* de la barre *A* 1, & finissant par le bout *S* de la barre *A* 2.

Alors la barre *B* 2 sera aussi parfaitement aimantée sur une de ses faces, que la barre *B* 1 l'avoit été par la première opération.

On écartera ensuite les deux barres *A*, pour retourner sur l'autre face les deux barres *B*, & ayant replacé, comme on l'a expliqué, les deux barres *A* successivement vis-à-vis les bouts des barres *B*, de façon que le bout *N* d'une des barres *A* réponde vis-à-vis le bout *S* des barres *B*, & le bout *S* des barres *A*, vis-à-vis le bout *N* des barres *B*, on passera l'armure *N* de la pierre, commençant par *N* & finissant par *S*, comme nous l'avons expliqué; alors les deux barres *B* seront assez bien aimantées.

On mettra les deux barres *A* à la place des deux barres *B*, & mettant au bout, vis-à-vis les contacts, les deux barres *B*, comme on avoit mis les deux barres *A*, on aimantera les barres *A* sur leurs deux faces, comme on a fait les barres *B*.

Après ces opérations, les quatre barres seront assez bien aimantées; néanmoins on augmentera encore leur force magnétique,

magnétique, si on répète deux ou trois fois la même chose, mettant alternativement les barres *A* au milieu, & ensuite les barres *B*; car nous avons constamment remarqué que l'acier devient d'autant plus propre à acquerir une grande force magnétique, qu'il a été aimanté un plus grand nombre de fois.

Quand les quatre grandes barres sont une fois bien chargées de vertu magnétique, on n'a plus besoin de pierre pour communiquer une grande vertu à de petits barreaux de 9, 10, 12 pouces de longueur, semblables à ceux de M. Knight.

Pour les toucher, il n'y a qu'à les mettre sur une table, comme les grandes barres, avec la règle de bois entre deux & les contacts, placer au bout, comme nous l'avons expliqué plus haut, deux des grandes barres, celles qui paroîtront les plus foibles *A*, par exemple. Fig. 2.

On posera ensuite sur le milieu des petits barreaux, les deux bouts des barres *B*, de façon que le bout *N* de la barre *B* 1 soit du côté *S* du petit barreau, & le côté *S* de la barre *B* 2 du côté *N* du petit barreau; alors on séparera les deux barres *B*, faisant couler *B* 1, jusqu'à l'extrémité *S* de *A* 1, & *B* 2, jusqu'à l'extrémité *N* de *A* 2, & cette même opération étant répétée trois ou quatre fois sur les deux faces des deux petits barreaux, ils auront acquis une très-grande force magnétique, si l'acier dont ils sont faits est trempé bien dur, & qu'il soit de nature à bien recevoir la vertu magnétique: car il y a des aciers qui s'en chargent bien plus parfaitement que d'autres, à propos de quoi nous ne devons pas omettre quelques remarques qui sont assez importantes.

1.° Nous avons eu des barreaux d'acier, qui, aux premières touches, ne prenoient qu'une vertu très-foible; nous les laissions dans leur boîte avec leur contact, & si quelque temps après on les retouchoit de nouveau, ils acqueroient une grande vertu & devenoient fort bons: il sembleroit que le courant magnétique qui se faisoit d'un barreau à l'autre par les contacts, avoit disposé les pores de l'acier à recevoir plus de vertu magnétique.

2.° Ayant des barreaux qui ne prenoient presque point de force magnétique, je m'avisai de les mettre bout à bout & de les coucher sur un de mes grands barreaux, ayant mis au bout de mes petits barreaux un morceau de fer qui s'étendoit jusque sur les contacts des grands: ces petits barreaux étant restés dans cette même situation une quinzaine de jours, gagnèrent une force magnétique assez considérable; ce qui semble indiquer, comme l'expérience précédente, que la matière magnétique se fraie peu à peu dans l'acier des routes qui n'avoient pû être ouvertes par un premier attouchement.

3.° Les petits barreaux sont excellens pour toucher des aiguilles de boussole trempées dur; mais pour leur donner toute la vertu possible, il faut mettre deux aiguilles l'une à côté de l'autre, ajuster au bout, des masses ou des contacts de fer qui soient échancrés pour recevoir les bouts des aiguilles, & les toucher avec quatre barreaux, comme nous l'avons expliqué plus haut. Si on laisse ces aiguilles répondantes à leurs contacts, & qu'on les retouche de nouveau tous les quatre ou cinq jours pendant un certain temps, elles acquerront une très-grande vertu qu'elles conserveront fort long-temps, surtout si on les tient deux à deux dans une boîte avec des contacts de fer au bout, ou si on les met sur leur pivot; car dans le premier cas, la circulation de la matière magnétique se fait d'un barreau à l'autre par les contacts, & dans l'autre, l'aiguille se plaçant à peu près dans l'axe magnétique, elle participe du courant général de cette matière qui circule autour de la terre.

4.° La figure qui nous a paru la plus avantageuse pour les aiguilles, est un parallélogramme terminé par deux pointes fort obtuses, & il convient de leur donner à peu près une demi-ligne d'épaisseur. Fig. 3.

5.° Nous avons recommandé qu'elles fussent trempées fort dur, non seulement parce qu'en les touchant suivant notre méthode, elles en acquièrent une plus grande force magnétique, mais encore parce qu'elles la conservent plus long-temps.

6.° Il faut, pour que les barreaux conſervent leur vertu, les tenir toûjours dans une boîte avec leurs contacts, qui doivent être de fer fort doux, de même épaiſſeur que les barreaux, & ſuffiſamment larges pour que la vertu magnétique ne ſe faſſe point apercevoir au travers des contacts.

7.° Il nous a paru que l'acier trempé en paquet étoit très-propre à recevoir la vertu magnétique.

8.° Il eſt bon, quand les barreaux ſont forgés, de les écrouir à petits coups de marteau à meſure qu'ils refroidiſſent: les bons Forgerons ont coûtume de les écailler, en trempant leur marteau dans l'eau, & cette précaution nous paroît fort bonne.

9.° Il eſt bien difficile d'empêcher que les barreaux ne ſe tourmentent en les trempant: pour diminuer cet inconvénient, il faut recommander aux Forgerons de ne point redreſſer leurs barreaux à froid, mais de les faire chauffer toutes les fois qu'ils veulent les redreſſer; car les barreaux qu'on a redreſſés à froid, reprennent leur courbure lorſqu'on les trempe.

10.° Si on veut ſe former une idée de ce qui s'opère dans les barreaux par notre façon de les aimanter, il faut concevoir que les deux grandes barres que nous mettons aux deux extrémités du barreau que nous voulons aimanter, étant elles-mêmes très-chargées de vertu magnétique, le *profluvius* magnétique tend à paſſer d'une barre à l'autre au travers du petit barreau, & probablement la matière magnétique le traverſe : le courant eſt d'autant plus rapide dans les petites barres que la maſſe des grandes barres eſt plus grande que celle des petites; mais ce courant eſt encore beaucoup augmenté quand on paſſe d'autres grandes barres fort magnétiques ſur toute la longueur, tant des premières grandes barres que des petits barreaux: peut-être ce courant eſt-il en partie interrompu par les contacts, & nous ſoupçonnons qu'une partie paſſe dans le barreau parallèle qu'on n'aimante pas encore; ce n'eſt-là qu'une conjecture que nous ne deſeſpérons pas de prouver dans la ſuite. Quoi qu'il en ſoit, avec

les précautions que nous avons rapportées, nous avons fait des barreaux plus forts que ceux qui nous ſont venus d'Angleterre; on en jugera par les expériences ſuivantes, quoiqu'elles n'aient point été faites avec nos meilleurs barreaux.

Deux barreaux de M. Knight, qui peſoient 12 onces 3 gros, ont porté 28 onces 2 gros.

Deux petits barreaux de notre façon, qui peſoient 6 onces $3\frac{1}{2}$ gros, ont porté 36 onces 3 gros. Enfin deux autres barreaux, encore de notre façon, qui peſoient 14 onces 4 gros, ont porté 44 onces 2 gros.

Il eſt donc bien établi, 1.° qu'il eſt aiſé de faire des barres magnétiques auſſi fortes que celles de M. Knight; je ne dis pas plus fortes, parce que celles de M. Knight étant plus anciennement fabriquées que les nôtres, peuvent bien avoir perdu de leur vertu.

2.° Avec des barres de 14 & 15 onces, on peut, ſans pierre d'aimant, faire de petites barres très-bonnes, pourvû qu'elles ne pèſent pas plus de 4 à 5 onces.

3.° Avec ces mêmes barres, on peut changer les poles des pierres d'aimant qui ſont foibles, augmenter leur vertu, & communiquer aux aiguilles de bouſſole beaucoup plus de force qu'avec les meilleures pierres; & ſans ſortir du royaume, M. le Maire eſt en état d'en fournir aux Phyſiciens & aux Marins.

Nous avons donc rempli notre premier objet.

Le ſecond étoit de rendre les aiguilles très-mobiles ſur leur ſupport: il eſt étonnant de voir avec quelle facilité M. Anteaume y eſt parvenu; il place au centre de ſa bouſſole un petit pilier de cuivre qui eſt aſſez gros pour qu'on puiſſe y maſtiquer une petite chape d'agate ou de verre; il ajuſte une pareille chape au centre de ſa roſe; il fait enſuite un petit fuſeau de cuivre, dont un des bouts eſt reçû dans la chape qui eſt au haut du petit pilier, & l'autre répond à la chape qui eſt au centre de la roſe: enfin, du milieu de ce fuſeau il part une petite verge de cuivre qui porte trois petits poids diſpoſés à tiers point, qui ont aſſez de puiſſance pour rappeler

Fig. 1.

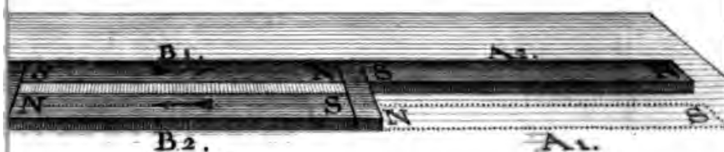


Fig. 2.

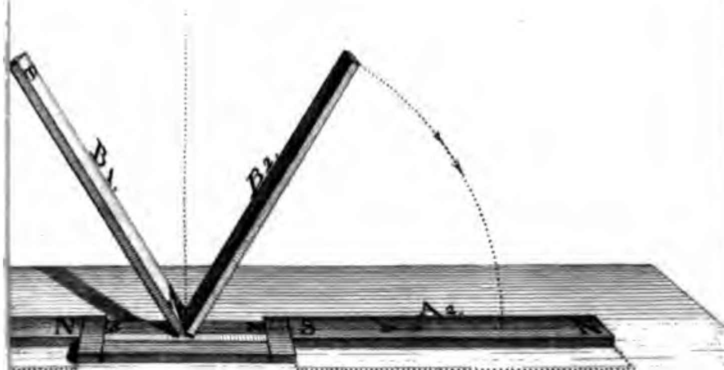


Fig. 3.



le fuſeau & la roſe dans la perpendiculaire : cet ajuſtement, qui eſt d'autant plus eſtimable qu'il eſt ſimple, donne à l'aiguille une mobilité qu'on ne ſoupçonneroit point avant l'épreuve.

Enfin il ne nous reſtoit plus qu'à faire en ſorte que ces aiguilles ne fuſſent point volages, & cette correction étoit néceſſaire pour la mer, parce que la grande mobilité de nos aiguilles faiſoit qu'elles étoient un quart d'heure à ſe fixer : le remède que nous avons apporté à ce défaut, eſt bien ſimple, il ne conſiſte qu'à avoir collé ſous la roſe de petites aîles de papier, qui, ſans la charger, éprouvent une réſiſtance dans l'air, qui diminue beaucoup les oſcillations.

Ainſi nous ſommes parvenus à faire des barres magnétiques au moins auſſi fortes que celles de M. Knight, nous avons beaucoup augmenté la force magnétique des aiguilles de bouſſole, nous les avons rendu très-mobiles ſur leur pivot, nous avons empêché qu'elles ne fuſſent volages : c'étoit l'objet de nos recherches.



SUR LES ELEMENS DE LA THEORIE DU SOLEIL.

Second Mémoire.

Par M. l'Abbé DE LA CAILLE.

23 Juin 1750. JE me propose de discuter dans ce Mémoire, trois points importans. 1.° Quelle est la durée de la révolution annuelle du Soleil? 2.° L'équation lunaire est-elle sensible dans les observations du Soleil, en sorte qu'on ne puisse se dispenser d'y avoir égard? 3.° Quelle est la plus grande équation du Soleil?

ARTICLE I.

De la grandeur de l'année solaire.

La grandeur de l'année solaire moyenne que Flamsteed a employée dans ses Tables, est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 57''\frac{1}{2}$; selon M. Halley, elle est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 54''\frac{1}{2}$, & selon M. Cassini, elle est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 52''$. J'ai dit dans le Mémoire précédent, que je croyois ces durées trop longues; voici sur quelles raisons je me fonde.

I. Par un calcul exact que j'ai fait sur les meilleures observations de Walthérus, faites à la fin du quinzième siècle, & comparées aux observations de ces dernières années, j'ai trouvé la révolution du Soleil, de $365^j\ 5^h\ 48'\ 46''\frac{1}{2}$, comme on le peut voir dans le Mémoire que je lus l'année dernière.

II. La grandeur de l'année solaire moyenne que M. Cassini a trouvée par la comparaison d'un très-grand nombre d'équinoxes observés à Uranibourg, à Bologne & à Paris, est entre $365^j\ 5^h\ 48'\ 47''$, & $365^j\ 5^h\ 48'\ 35''$. (*Voyez*

Elémens d'Astronomie, pages 228 & 230). Or il est évident que ces observations sont, de toutes celles qui ont été faites avant l'usage des lunettes, les plus propres à déterminer la grandeur de l'année, puisque nous connoissons fort exactement la hauteur du pole de ces trois endroits, & que c'est de la connoissance précise de la hauteur du pole, que dépend principalement celle du moment de l'équinoxe.

III. M. Euler dit *(page 137 de ses opuscules)* que par la comparaison d'un grand nombre d'observations faites dans différens siècles, il s'est convaincu de cette vérité; que le temps de la révolution annuelle du Soleil est maintenant plus court que dans les siècles précédens; & il fait voir dans un Mémoire fait exprès, que cette accélération est un effet de la résistance de l'éther.

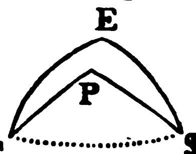
IV. Les Astronomes du commencement de ce siècle n'avoient encore aucune observation moderne assez éloignée de leur temps, pour en conclurre la révolution du Soleil avec sûreté; ils ont donc été obligés de s'en tenir aux plus anciennes, & alors s'il est vrai que le mouvement du Soleil s'accélère insensiblement, ils n'ont pû en déterminer la révolution, que pour un temps moyen entre les deux observations qu'ils ont comparées, & par conséquent pour un temps assez éloigné du nôtre. Nous commençons à n'être plus dans ce cas: les premières observations exactes qui ont été faites ici il y a quatre-vingts ans, peuvent servir maintenant à décider la question.

La plus ancienne de ces observations propres à déterminer la grandeur de l'année solaire, est celle que fit M. Picard le 1[er] Avril 1669; il plaça son quart-de-cercle à très-peu près dans le plan du méridien; il observa l'instant du passage du centre du Soleil au fil vertical tendu au foyer de sa lunette, & la hauteur méridienne apparente du centre du Soleil, qu'il trouva de $45^d\ 59'\ 0''$. Ayant ensuite laissé son instrument dans cette position, il attendit le passage de Procyon par le même fil vertical; mais parce que Procyon étoit un peu plus élevé que le Soleil, il lui fallut élever tant soit peu

sa lunette, en faisant tourner verticalement son instrument, & il trouva que le passage de cette étoile se fit $6^h\ 35'\ 54''$ de temps moyen après celui du centre du Soleil: la hauteur méridienne apparente de Procyon fut aussi observée de $47^d\ 10'\ 0''$. M. Picard conclud de là que la différence d'ascension droite entre le Soleil & Procyon, étoit le 1er Avril 1669 à midi, temps vrai, ou à $0^h\ 3'\ 47''$, temps moyen, de $99^d\ 14'\ 33''$; ce qui suppose que la pendule de M. Picard n'étoit pas parfaitement réglée au temps moyen, autrement il eût fallu $99^d\ 14'\ 45''\frac{1}{2}$; c'est sans doute par la connoissance de l'état de sa pendule, que M. Picard a fait cette réduction.

Par le calcul des Tables de M. Cassini, je trouve que le Soleil étoit alors dans $12^d\ 14'\ 50''$ ♈, & qu'en supposant l'obliquité de l'écliptique de $23^d\ 28'\ 50''$, telle qu'elle étoit dans ce temps-là, selon les observations de M. Richer à Cayenne, corrigées par l'équation qu'exige l'effet de la nutation de l'axe de la Terre, la déclinaison du Soleil étoit de $4^d\ 50'\ 55''$ boréale; & par conséquent celle de Procyon, de $6^d\ 1'\ 55''$ aussi boréale, puisque, selon l'observation, Procyon étoit plus boréal que le Soleil, de $1^d\ 11'\ 0''$.

Soit donc *E* le pole de l'écliptique, *P* celui de l'équateur, *S* le Soleil, *T* Procyon: soit mené l'arc de grand cercle *TS*. Dans le triangle *TPS*, on a $TP = 83^d\ 58'\ 5''$, $PS = 85^d\ 9'\ 5''$, & $TPS = 99^d\ 14'\ 33''$: le calcul donne $TS = 98^d\ 38'\ 34''$, &



alors dans le triangle *TES*, où $ES = 90^d\ 0'\ 0''$, & $ET = 105^d\ 57'\ 55''$, selon le Catalogue de Flamsteed, on trouve *TES*, différence des longitudes entre le Soleil & Procyon, de $98^d\ 59'\ 32''$. Mais parce que l'équation lunaire faisoit paroître le Soleil trop oriental de 2 secondes, nous établirons la différence des longitudes du Soleil & de Procyon le 1.er Avril 1669, à $0^h\ 3'\ 37''$ de temps moyen, de $98^d\ 59'\ 34''$.

Remarquez que dans ce calcul on ne doit pas avoir égard

à la

à la déviation causée par la nutation de l'axe de la Terre, parce qu'elle altère également toutes les longitudes en même temps.

Voici les Observations que j'ai faites, pour avoir la différence des longitudes du Soleil & de Procyon. J'ai pris un très-grand nombre de hauteurs correspondantes de ces deux astres, & j'ai trouvé

MARS 1749.	DIFFÉRENCE d'ascension droite à midi.	RÉDUCTION au premier Avril 1749.	RÉDUCTION pour Procyon.	DIFFÉRENCE réduite au premier Avril.
24	$107^d\ 53'\ 7'',5$	$-7^d\ 15'\ 30'',2$	$-1'',7$	$100^d\ 37'\ 35'',6$
25	106. 48. 28,5	− 6. 21. 3,7	− 1,5	100. 37. 23,3
26	106. 4. 7,5	− 5. 26. 37,5	− 1,3	100. 37. 28,7
27	105. 9. 36,0	− 4. 32. 12,2	− 1,0	100. 37. 22,8
28	104. 15. 8,0	− 3. 37. 46,7	− 0,7	100. 37. 20,6
30	102. 26. 17,0	− 1. 48. 55,0	− 0,5	100. 37. 21,5
Avril. 5	96. 59. 0,7	+ 3. 38. 12,3	+ 0,8	100. 37. 13,7
Milieu.				100. 37. 23,7
Équation lunaire.				+ 3,5
Différence d'asc. droite entre le Soleil & Procyon le 1.er Avril				100. 37. 27,2

La hauteur méridienne apparente de Procyon a été observée de $47^d\ 0'\ 5''\frac{1}{2}$, d'où j'ai conclu sa déclinaison boréale de $5^d\ 50'\ 37''$. J'ai trouvé aussi la déclinaison du Soleil, par observation, de $4^d\ 42'\ 13''$ boréale; en calculant sur ces données les deux mêmes triangles sphériques, j'ai la différence des longitudes entre le Soleil & Procyon le 1.er Avril 1749, à $0^h\ 3'\ 52''$ de temps moyen, de $100^d\ 27'\ 15''\frac{1}{2}$, de sorte que le Soleil étoit éloigné de $1^d\ 27'\ 41''\frac{1}{2}$ du lieu où il étoit à l'égard de Procyon le 1.er Avril 1669. Selon le calcul des Tables, le Soleil a dû employer $1^j\ 11^h\ 40'\ 8''$ à décrire cet arc; & par conséquent il est parvenu le 2 Avril 1749, à $11^h\ 44'\ 0''$ de temps moyen, à la même position à l'égard de Procyon, que le 1.er Avril 1669, à $0^h\ 3'\ 47''$ temps moyen.

Le Soleil a donc fait 80 révolutions ſidérales dans l'eſpace de 29220^j 11^h 40′ 13″, & par conſéquent chacune a été de 365^j 6^h 8′ 45″; mais parce que la préceſſion annuelle moyenne des équinoxes eſt de 50 ſecondes au moins, qui répondent à 20′ 17″ $\frac{1}{2}$, la révolution tropique moyenne du Soleil eſt donc, ſelon ces obſervations, de 365^j 5^h 48′ 27″ $\frac{1}{2}$. On la trouveroit encore plus petite de 4 ſecondes, ſi on employoit la préceſſion des équinoxes de 50 ſecondes un tiers, comme elle eſt vrai-ſemblablement: il faudroit encore la diminuer de 4 ſecondes, ſi on ſuppoſoit que la différence d'aſcenſion droite entre Procyon & le Soleil, obſervée par M. Picard, dût être de 99^d 14′ 45″ $\frac{1}{2}$, au lieu de 99^d 14′ 33″.

Pour confirmer ce réſultat, j'ajoûterai encore trois obſervations que j'ai faites dans le même deſſein. La première eſt du 30 Mars 1745, le détail en eſt imprimé dans les Mémoires de cette année *(page 509)*, & il en réſulte que le 30 Mars 1745, à 0^h 4′ 30″ temps moyen, la différence d'aſcenſion droite entre le Soleil & Procyon étoit de 102^d 25′ 12″. Je trouve par le calcul que cette différence ſe réduit à 102^d 24′ 8″ $\frac{1}{2}$; & y ajoûtant 6 ſecondes pour l'équation lunaire, la différence de longitude entre Procyon & le Soleil étoit alors de 102^d 24′ 14″ $\frac{1}{2}$, & par conſéquent à 3^d 24′ 40″ $\frac{1}{2}$ du lieu où M. Picard a déterminé le Soleil en 1669. Le calcul des Tables fait voir que le Soleil n'a rejoint ce lieu que le 2 Avril, à 11^h 15′ 56″ temps moyen; l'intervalle de temps étant diviſé par 76, donne chaque révolution ſidérale de 365^j 6^h 8′ 50″ $\frac{2}{3}$, & par conſéquent l'année tropique de 365^j 5^h 48′ 33″ au plus.

La ſeconde obſervation eſt du 31 Mars 1748, ſelon laquelle la différence en aſcenſion droite entre le Soleil & Procyon, étoit à 0^h 4′ 6″, temps moyen, de 101^d 18′ 7″, ou, à cauſe de l'équation lunaire, de 101^d 18′ 13″; laquelle réduite en différence de longitude, eſt de 101^d 11′ 21″ $\frac{1}{2}$: donc alors le Soleil étoit éloigné de 2^d 11′ 47″ $\frac{1}{2}$ du lieu où M. Picard l'avoit obſervé; donc il y eſt parvenu

le 2 Avril à $5^h\ 38'\ 15''$ temps moyen, & sa révolution sidérale a été de $365^j\ 6^h\ 8'\ 47''\frac{1}{2}$: donc la révolution tropique est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 30''$ au plus.

La troisième observation est du 3 Avril 1750: selon cette observation, la différence d'ascension droite entre le Soleil & la Lyre, a été déterminée pour ce jour-là, à $0^h\ 3'\ 20''$ de temps moyen, de $95^d\ 23'\ 24'',4$, ou, ayant égard à l'équation lunaire, de $95^d\ 23'\ 32'',3$: or le 30 Mars, la différence entre Procyon & la Lyre avoit été observée par un grand nombre de hauteurs correspondantes, de $194^d\ 26'\ 3''$, plus grande de $2''9$, qu'elle ne devoit être le 3 Avril, ayant égard à tous les mouvemens apparens de ces deux étoiles. Donc le 3 Avril, la différence entre le Soleil & Procyon étoit de $99^d\ 2'\ 27'',8$: la hauteur méridienne vraie du centre du Soleil fut aussi trouvée de $46^d\ 31'\ 5''$; & par le calcul des deux triangles sphériques décrits ci-dessus, la différence de longitude entre le Soleil & Procyon étoit le 3 Avril 1750, à $0^h\ 3'\ 20''$ temps moyen, de $98^d\ 44'\ 27''$. Le Soleil étoit donc éloigné du lieu où M. Picard l'avoit observé, de $15'\ 7''$, & par conséquent il avoit atteint ce lieu le 2 Avril à $17^h\ 54'\ 14''$; il avoit donc employé $29585^j\ 17^h\ 50'\ 27''$, à faire 81 révolutions sidérales, dont chacune a été de $365^j\ 6^h\ 8'\ 46''\frac{1}{3}$: la révolution tropique est donc de $365^j\ 5^h\ 48'\ 29''$, au plus.

En prenant un milieu, on voit qu'en supposant la précession annuelle moyenne des équinoxes de 50 secondes, l'année solaire moyenne est tout au plus de $365^j\ 5^h\ 48'\ 30''$; & il faudroit une erreur de $39'\ 25''$ dans le temps de l'intervalle entre les observations de M. Picard & celles que je viens de rapporter, pour faire aller l'année solaire moyenne à $365^j\ 5^h\ 48'\ 57''\frac{1}{2}$, telle que Mrs Newton & Flamsteed l'ont adoptée : cette erreur en supposeroit une de plus d'une minute & demie dans les observations comparées.

Outre l'observation de 1669, nous en avons encore une de M. Picard, faite dans les mêmes circonstances, l'an 1681,

le 5 Avril. Ce jour, M. Picard trouva la différence d'ascension droite entre le Soleil & Procyon, qui étoient tous deux, à très-peu près, dans le même parallèle, de $95^d\ 39'\ 40''$; ce qui donne la différence des longitudes le 5 Avril, à $0^h\ 2'\ 32''$ temps moyen, de $95^d\ 7'\ 15''$, ou, à cause de l'équation lunaire, de $95^d\ 7'\ 9''\frac{1}{2}$: comparant cette observation à celle du 3 Avril 1750, on trouve que le Soleil est parvenu à cette même différence le 6 Avril 1750, à $16^h\ 33'$; & que par conséquent il a fait 69 révolutions sidérales complètes en $25202^j\ 16^h\ 30'\ 28''$, ce qui fait voir que chacune a été de $365^j\ 6^h\ 9'\ 8''$, & par conséquent la révolution tropique a dû être de $365^j\ 5^h\ 48'\ 50''\frac{1}{2}$ au plus; & parce que les trois autres observations que j'ai faites, comparées à la première de M. Picard, s'accordent, à 3 ou 4 secondes près, dans le résultat, elles s'accorderont de même avec celle-ci.

Je crois donc qu'on peut conclurre de là, que la grandeur de l'année solaire moyenne n'est à présent que d'environ $365^j\ 5^h\ 48'\ 40''$.

ARTICLE II.

Recherches sur l'Equation lunaire.

Dans le dessein d'examiner si l'équation lunaire est sensible ou non, c'est-à-dire, si la réaction de la Lune dérangeoit sensiblement les mouvemens de la Terre, j'ai observé les différences d'ascension droite entre le Soleil & les étoiles principales vers les temps de la quadrature de la Lune avec le Soleil, parce qu'alors cette équation est la plus grande, & que son effet est de rendre l'arc que le Soleil parcourt dans l'intervalle de la première quadrature à la seconde, plus petit du double de cette équation, & l'arc parcouru dans l'intervalle de la seconde à la première quadrature, plus grand aussi du double de cette équation.

J'ai dressé ensuite des Tables du Soleil sur les plus exactes observations que j'aie faites, les élémens en sont rapportés dans le Mémoire précédent; & pour calculer les mouvemens

vrais du Soleil avec la plus grande précision possible, j'ai eu égard aux dixièmes de secondes dans ces Tables. J'ai ensuite comparé les mouvemens du Soleil déduits de l'observation des différences d'ascension droite entre cet astre & une même étoile, dans deux quadratures successives, avec les mouvemens calculés sur ces Tables, & j'ai toûjours trouvé une différence dans le sens qu'exigeoit l'équation lunaire; de sorte que quoique les petites erreurs inévitables dans les observations & dans les Tables, ne m'aient pas permis de déterminer le *maximum* de cette équation, cependant je me suis convaincu de son existence, & de la nécessité d'y avoir égard dans l'usage des lieux du Soleil, pour servir à quelque recherche délicate.

Voici les observations que j'ai faites; le détail & les positions des étoiles que j'y emploie, sont dans le Livre que je compte publier incessamment.

Première Observation.

1747.		*Differ. d'asc. droite.*
Mai 1.	Entre *Arcturus* & le ☉.	172ᵈ 49′ 19″,8
	Ascens. droite d'*Arct.*	211. 2. 34, 2
	Ascens. droite du ☉...	38. 13. 14, 4

Deuxième Observation.

1747.		*Differ. d'asc. droite.*	*Réduction.*	*Différence réduite.*
Mai 16.	Entre *Arcturus* & le ☉.	158ᵈ 15′ 53″,9	— 59′ 20″,0	157ᵈ 16′ 33″,9
17.	. . . .	157. 16. 32, 5	— 0. 0, 0	157. 16. 32, 5
	Milieu.			157. 16. 33, 2
	Ascension droite d'*Arcturus*.			211. 2. 34, 3
	Ascension droite du Soleil le 17 Mai.			53. 46. 1, 1

Troisième Observation.

1749.				
Avril 12.	Entre le Soleil & *Arct.*	169ᵈ 53′ 39″,0	— 0′ 0″,0	169ᵈ 53′ 39″,0
13.	. . . .	170. 48. 55, 5	— 55. 9, 0	169. 53. 46, 5
	Milieu.			169. 53. 42, 8
	Ascension droite d'*Arcturus*.			211. 4. 5, 5
	Ascension droite du Soleil.			20. 57. 48, 3

Quatrième Observation.

1749.		Differ. d'asc. droite.
Avril 23.	Entre le Soleil & *Arct.*	179d 54′ 29″,2
25.	. . . .	178. 1. 39,7
	Milieu	178. 58. 4,5
	Ascens. droite d'*Arct.*	211. 4. 7,2
	Asc. dr. du ☉ le 24 Avril.	36. 6. 2,7

Cinquième Observation.

1749.		
Mai 9.	Entre le Soleil & *Arct.*	164d 38′ 37″,5
	Ascens. droite d'*Arct.*	211. 4. 8,0
	Asc. droite du Soleil..	46. 25. 30,5

Sixième Observation.

1748.		
Févr. 21.	Entre Procyon & le ☉.	137d 14′ 20″,8
	Asc. dr. de Procyon...	111. 31. 56,8
	Asc. droite du Soleil..	334. 17. 36,0

Septième Observation.

1748.			Réduction.	Différence réduite.
Mars 7.	Entre Procyon & le ☉.	123d 10′ 21″,2	+ 0′ 0″,0	123d 10′ 21″,2
8.	. . . .	122. 14. 54,1	+ 55. 18,2	123. 10. 12,3
	Milieu			123. 10. 16,8
	Ascension droite de Procyon			111. 31. 54,8
	Ascension droite du Soleil le 7 Mars.			348. 21. 38,0

Huitième Observation.

1749.				
Mars 25.	Entre la Lyre & le ☉..	87d 27′ 12″,0	− 0′ 0″,0	87d 27′ 12″,0
26.	. . . .	88. 21. 36,0	− 54,26,2	87. 27. 9,8
	Milieu			87. 27. 10,9
	Ascension droite de la Lyre			277. 6. 50,6
	Ascension droite du Soleil le 25 Mars			4. 34. 1,5

Neuvième Observation.

1749.		Différ. d'asc. droite.	Réduction.	Différence réduite.
Avril 12.	Entre la Lyre & le ☉..	103d 50′ 43″,5	— 0′ 0″,0	103d 50′ 43″,5
13.	. . . .	104. 45. 54, 0	— 55. 9, 0	103. 50. 45, 0
	Milieu			103. 50. 44, 2
	Ascension droite de la Lyre.			277. 7. 0, 3
	Ascension droite du Soleil le 12 Avril.			20. 57. 44, 5

Dixième Observation.

1749.		
Mai 8.	Entre la Lyre & le ☉..	128d 19′ 51,″0
10.	. . . .	130. 16. 29, 2
	Milieu	129. 18. 10, 1
	Asc. droite de la Lyre.	277. 7. 12, 9
	Asc. dr. du Soleil le 9 Mai.	46. 25. 23, 0

Onzième Observation.

1749.				
Mai 24.	Entre la Lyre & le ☉..	144d 9′ 25″,5	— 0′ 0″,0	144d 9′ 25″,5
25.	. . . .	145. 9. 51, 0	— 60. 22, 0	144. 9. 29, 0
	Milieu			144. 9. 27, 2
	Ascension droite de la Lyre.			277. 7. 17, 9
	Ascension droite du Soleil le 24 Mai.			61. 16. 45, 1

Douzième Observation.

1749.				
Juill. 19.	Entre la Lyre & le ☉..	158d 18′ 7″,5	—120′ 4″,3	156d 18′ 3″,2
20.	. . . .	157. 18. 9, 0	— 59. 57, 9	156. 18. 11, 1
21.	. . . .	156. 18. 6, 0	— 0. 0, 0	156. 18. 6, 0
	Milieu			156. 18. 6, 8
	Ascension droite de la Lyre			277. 7. 24, 5
	Ascension droite du Soleil le 21 Juillet.			120. 49. 17, 7

Treizième Observation.

1749.		
Août 2.	Entre la Lyre & le ☉..	144d 30′ 24″,0
6.	. . . .	140. 39. 10, 7
	Milieu	142. 34. 47, 3
	Asc. droite de la Lyre.	277. 7. 24, 2
	Asc. dr. du Soleil le 4 Août.	134. 32. 36, 9

Je joins à ces obſervations, celles qui ont été rapportées dans le Mémoire précédent, *(Obſerv. IV & V)*; & ayant calculé les lieux apparens du Soleil qui répondent à ces aſcenſions droites, & par les élémens de la théorie du Soleil déterminés dans le Mémoire précédent, les longitudes du Soleil, ſans avoir égard à l'équation lunaire, j'en ai formé la Table ſuivante.

		Longitudes apparentes du Soleil à midi.	*Longitudes calculées par les Tables.*	*Ordre des Quadratures.*
1747.	1 Mai....	$1^s\ 10^d\ 38'\ 56'',5$....	$1^s\ 10^d\ 39'\ 6'',9$....	2
	17 Mai....	1. 26. 5. 40, 5....	1. 26. 5. 30, 6....	1
1748.	21 Février..	11. 2. 18. 24, 0....	11. 2. 18. 46, 6....	2
	7 Mars...	11. 17. 20. 35, 0....	11. 17. 20. 31, 1....	1
1749.	25 Mars...	0. 4. 58. 41, 6....	0. 4. 58. 35, 3....	1
	12 Avril...	0. 22. 40. 11, 2....	0. 22. 40. 6, 1....	2
	Par *Arcturus*..	0. 22. 40. 14, 0....	0. 22. 40. 6, 1....	2
	24 Avril...	1. 4. 22. 10, 5....	1. 4. 21. 52, 7....	1
	9 Mai....	1. 18. 53. 21, 5....	1. 18. 53. 7, 4....	2
	Par la Lyre...	1. 18. 53. 14, 0....	1. 18. 53. 7, 4....	2
	24 Mai....	2. 3. 18. 54, 0....	2. 3. 18. 47, 6....	1
	19 Juin...	2. 28. 10. 29, 5....	2. 28. 10. 17, 7....	1
	6 Juillet..	3. 14. 22. 33, 0....	3. 14. 22. 48, 8....	2
	21 Juillet..	3. 28. 41. 21, 0....	3. 28. 41. 32, 3....	1
	4 Août...	4. 12. 4. 23, 3....	4. 12. 5. 10, 5....	2

Voici comment j'ai comparé ces lieux du Soleil.

		Lieux du Soleil obſervés.	*Lieux du Soleil calculés.*	*Somme des Equat. lun.*
1747.	1 Mai.....	$1^s\ 10^d\ 38'\ 56'',5$....	$1^s\ 10^d\ 39'\ 6'',9$	
	17 Mai.....	1. 26. 5. 40, 5....	1. 26. 5. 30, 6	
	Différences	0. 15. 26. 44, 0....	0. 15. 26. 23, 7...	20,"3
1748.	21 Février...	11. 2. 18. 24, 0....	11. 2. 18. 46, 6	
	7 Mars....	11. 17. 20. 35, 0....	11. 17. 20. 31, 1	
	Différences	0. 15. 2. 11, 0....	0. 15. 1. 44, 5...	26, 5
1749.	25 Mars par la Lyre....	0. 4. 58. 41, 6....	0. 4. 58. 35, 3	
	12 Avril....	0. 22. 40. 11, 2....	0. 22. 40. 6, 1	
	Différences	0. 17. 41. 29, 6....	0. 17. 41. 30, 8...	1, 2

1749.

	Lieux du Soleil observés.	Lieux du Soleil calculés.	Somme des Equat. lun.
1749. 12 Avril par *Arcturus.*	0^s 22^d 40′ 14″,0	0^s 22^d 40′ 6″,1	
24 Avril	1. 4. 22. 10,5	1. 4. 21. 52,7	
Différences	0. 11. 41. 56,5	0. 11. 41. 46,6	9″,9
24 Avril par *Arcturus.*	1. 4. 22. 10,5	1. 4. 21. 52,7	
9 Mai	1. 18. 53. 21,5	1. 18. 53. 7,4	
Différences	0. 14. 31. 11,0	0. 14. 31. 14,7	3,7
9 Mai par la Lyre	1. 18. 53. 14,0	1. 18. 53. 7,4	
24 Mai	2. 3. 18. 58,5	2. 3. 18. 47,6	
Différences	0. 14. 25. 44,5	0. 14. 25. 40,2	4,3
19 Juin	2. 28. 10. 29,5	2. 28. 10. 17,7	
6 Juillet	3. 14. 22. 33,0	3. 14. 22. 48,8	
Différences	0. 16. 12. 3,5	0. 16. 12. 31,1	27,6
6 Juillet	3. 14. 22. 33,0	3. 14. 22. 48,8	
21 Juillet	3. 28. 41. 21,0	3. 28. 41. 32,3	
Différences	0. 14. 18. 48,0	0. 14. 18. 43,5	4,5
21 Juillet	3. 28. 41. 21,0	3. 28. 41. 32,3	
4 Août	4. 12. 4. 23,3	4. 12. 5. 10,5	
Différences	0. 13. 23. 2,3	0. 13. 23. 38,2	35,9

On voit donc évidemment que l'effet de l'équation lunaire est assez sensible; & comme je n'ai omis aucune des observations propres à être comparées entre elles de la même manière que les précédentes, je suis en droit de conclurre que toutes mes observations démontrent l'existence & la nécessité de cette équation.

ARTICLE III.

Recherche de la plus grande équation du Soleil.

I. Dans les Mémoires de l'année 1745 *(page 509)*, on trouve un calcul de la plus grande équation du Soleil, dans lequel je n'ai pas eu égard à l'équation lunaire, ni à la déviation causée par la nutation de l'axe de la Terre:

faiſant ces deux corrections, on trouvera que les deux déterminations que je donnai alors, ſe réduiſent à $\begin{cases} 1^d\ 55'\ 43'',4 \\ 1.\ 55.\ 45,2 \end{cases}$

II. En 1748, dans le rapport que je fis à l'Académie des obſervations que j'avois faites, je conclus qu'ayant égard aux deux mêmes corrections, il falloit ſuppoſer l'équation du centre . . . . $1^d\ 55'\ 35'',5$.

III. Selon les obſervations que j'ai rapportées dans le Mémoire précédent *(p. 14 & 15)* & corrigées par l'équation lunaire, & ſelon le calcul de ces mêmes obſervations ſur les Tables dont j'ai parlé plus haut, j'ai fait les comparaiſons ſuiv.

	Longitudes du ☉ obſerv.	*Longitudes moyennes.*	*Longit. vraies calculées.*
Le 29 Mars 1749.	$0^s\ 8^d\ 55'\ 21'',0$	$0^s\ 6^d\ 59'\ 45'',6$	$0^s\ 8^d\ 55'\ 26'',4$
3 Octobre 1749. . .	6. 10. 21. 34,0	6. 12. 17. 12,6	6. 10. 21. 36,8
Différences.	6. 1. 26. 13,0	6. 5. 17. 27,0	6. 1. 26. 10,4
Différ. des longit. moy.....	6. 5. 17. 27,0	. . . .	6. 5. 17. 27,0
Somme des Equations . . .	0. 3. 51. 14,0	. . . .	0. 3. 51. 16,6
Somme des plus grandes Equat. ſelon les Tables.			0. 3. 51. 21,0
Différences.			0. 0. 0. 4,4
Qu'il faut ajoûter à la ſomme des Equat. obſervées...	0. 0. 0. 4,4		
Vraie ſomme des Equat...	0. 3. 51. 18,4		
Plus grande Equation. . .	0. 1. 55. 39,2		
Le 3 Octobre 1749. . . .	6. 10. 21. 34,0	6. 12. 17. 12,6	6. 10. 21. 36,8
3 Avril 1750.	0. 13. 36. 21,0	0. 11. 41. 4,0	0. 13. 36. 27,0
Différences.	5. 26. 45. 13,0	6. 0. 36. 8,6	5. 26. 45. 11,8
Différ. des longit. moy.....	6. 0. 36. 8,6	. . . .	6. 0. 36. 8,6
Somme des Equations.....	0. 3. 50. 55,6	. . . .	0. 3. 50. 56,8
	0. 0. 0. 24,2		0. 3. 51. 21,0
Vraie ſomme.	0. 3. 51. 19,8		0. 0. 0. 24,2
Plus grande Equation. . .	0. 1. 55. 39,9		

Si donc on prend un milieu entre ces cinq déterminations, on aura la plus grande équation du centre du Soleil, de $1^d\ 55'\ 40'',6$, préciſément telle qu'elle réſulte de l'excentricité que j'ai trouvée dans le premier Mémoire.



SEPTIÉME MÉMOIRE
SUR LES
GLANDES DES PLANTES,
ET LE SIXIÉME
Sur l'usage que l'on peut faire de ces parties dans l'établissement des genres des Plantes.

Par M. GUETTARD.

ON lit à la tête du livre de M. Linnæus, intitulé, *Genre des Plantes*, plusieurs demandes en forme de doutes, sur des genres que cet habile homme pensoit pouvoir être réunis les uns avec les autres, & il invite tous les Botanistes à résoudre ces difficultés. Quoique dans des ouvrages postérieurs à celui-ci, & sur-tout dans la dernière édition de son *Systême de la Nature*, M. Linnæus ait lui-même répondu en quelque sorte à ces questions, en continuant à séparer ces genres, cependant comme il n'a pas précisément dit si c'étoit en conséquence de nouvelles observations, qu'il a été déterminé à en agir ainsi, & qu'il a même encore ajoûté quelques genres à ceux qu'il avoit compris dans la liste qu'il en avoit faite, j'ai cru pouvoir contribuer à lever ces doutes, qu'il n'est pas donné à tout Botaniste d'avoir. Ce sont ces vûes qui m'ont déterminé à renfermer dans ce Mémoire & dans le suivant, ce que j'ai observé sur ces genres incertains: je suivrai dans ce détail, l'ordre que M. Linnæus a gardé dans l'énumération qu'il en a donnée, & j'y insérerai les nouveaux, en les plaçant à l'endroit qu'ils occupent dans le *Systême de la Nature*. On trouvera déjà dans les Mémoires qui ont précédé celui-ci, quelques-uns de ces points éclaircis, quelques autres où il peut y avoir encore du doute; il en

2 Juillet 1751.

sera à peu près ainsi pour ceux que j'ai à examiner. Je rapporterai cependant mes observations, soit qu'elles soient décisives, soit qu'elles ne puissent pas donner toute la certitude que l'on peut exiger.

Cannacorus, Balisier. *Maranta*, Herbe-à-flèche.

Celles que j'ai faites sur le balisier & l'herbe-à-flèche, sont de la nature de ces dernières; le balisier m'a paru lisse, & n'avoir que de la fleur répandue sur ses feuilles & ses tiges; l'herbe-à-flèche, outre cette fleur, a les feuilles garnies en dessus & en dessous, de courts filets blancs & à peu près cylindriques; mais cette différence peut très-bien n'être qu'accidentelle. Le balisier pourroit avoir de semblables filets dans certains temps, quoique je n'y en eusse cependant jamais trouvé: cette petite différence n'est pas même soutenue dans les fruits; ils sont chagrinés de gros mamelons oblongs, ouverts dans leur partie supérieure. Je les ai du moins vû tels dans le balisier, & M. Linnæus dit, en parlant de l'herbe-à-flèche, que son fruit est raboteux, ce qui ne me paroît être occasionné que par des mamelons semblables: la ressemblance est encore plus grande entre ces plantes, par les glandes miliaires qui sont placées dans l'entre-deux des fibres longitudinales des feuilles; il n'y a de différence que d'être transparentes, & de ressembler à des glandes vésiculaires dans les balisiers desséchés, & de n'avoir pas cette transparence dans l'herbe-à-flèche. J'ai vû les espèces & les variétés de balisier, rapportées dans le Jardin de Cliffort; elles comprennent les plantes citées dans les Instituts de M. de Tournefort, excepté la dernière: je n'ai eu en ma disposition que l'herbe-à-flèche qui ressemble au roseau, qui a des feuilles de balisier, & dont il est parlé dans les ouvrages du Père Plumier.

Salvia, Sauge. *Rosmarinus*, Romarin. *Sclarea*, Sclarée. *Horminum*, Ormin.

Ce que j'ai observé dans les sauges & les romarins, ne laisse aucun doute; la différence qui est entre les filets, est si grande, que je ne crois pas qu'on puisse réunir deux genres si différens par cet endroit, quoiqu'ils conviennent même par les glandes. Les filets des romarins sont branchus, au lieu que ceux des sauges sont simplement à articulations ou à cupule; les premiers jettent dans leur longueur & de tout

côté, plusieurs filets très-courts & ordinairement blancs. Quoique les feuilles, les jeunes tiges, les calices & le pétale des romarins en soient très-garnis, il est assez difficile, vû la petitesse de ces filets, de bien déterminer leur vraie figure; mais un peu d'attention la fait très-bien distinguer, sur-tout si l'on examine une feuille un peu avancée, & qui, n'ayant alors conservé qu'une partie de ses filets, ne présente plus cette confusion que leur grand nombre occasionnoit.

Toutes les plantes rapportées sous ce genre dans les Instituts, ne sont peut-être qu'une espèce; il n'y a même guère de doute que sur la dernière, mais ce n'est pas du côté des filets, qui n'y sont qu'un peu plus grands; les glandes globulaires n'y sont même que d'un soufre rouge, un peu plus foncé que dans les autres, & elles y sont, comme dans tous, mêlées avec les filets sur toutes les parties qui sont chargées de ceux-ci.

Les sauges ont aussi des glandes semblables, mais leurs filets sont simplement coniques & articulés; ils sont mêlés avec des glandes à cupule, principalement sur la partie des tiges qui porte la fleur: les glandes globulaires sont verdâtres, d'un blanc de lait, ou d'un soufre rougeâtre, plus ou moins foncé, couleurs différentes qui ne dépendent peut-être que des différens états où ces plantes se trouvent lorsqu'on les examine. Ces glandes se rencontrent toûjours dans toutes les espèces, sur les feuilles, les tiges ou sur les calices, & même sur les fleurs, parties qui sont aussi toûjours plus ou moins couvertes de filets coniques: ces filets sont arrangés par tas, au milieu de chaque grande maille des feuilles. Il me paroît que les glandes à cupule s'observent aussi généralement que les globulaires; peu d'espèces m'ont semblé en manquer, & peut-être que celles où je n'en ai pas vû, n'en étoient privées que parce qu'elles pouvoient les avoir perdues par le desséchement.

Je ne parlerai en particulier que des espèces qui ne sont pas rapportées dans les Instituts & leur corollaire; il me suffira de dire pour celles-ci qu'excepté la petite, dont les feuilles sont

ondées & d'un jaune doré ſur leur bord, & qui n'eſt peut-être qu'une variété de la petite ordinaire, j'ai vû toutes les autres, & que des onze du Corollaire, il n'y a que les 1, 3, 4, 7, que je n'aie pas examinées. Celles qui ne ſe trouvent pas dans les ouvrages de M. de Tournefort, ſont les ſuivantes; ſavoir, la ſauge de Crète, dont les feuilles ſont garnies de deux paires de petites feuilles, qui eſt pourpre & viſqueuſe; celle d'Orient à larges feuilles aîlées, très-velues, légèrement dentelées, qui ne ſent rien, & qui a la fleur & le calice pourpres; deux d'Amérique démontrées au Jardin royal, dont l'une eſt très-petite, & a les feuilles de méliſſe, la fleur petite, bleue ou blanche, l'autre eſt très-haute, & a les feuilles étroites & à petites dentelures; celle du Mexique, qui eſt auſſi très-haute, & qui reſſemble au tourneſol ou héliotrope; enfin trois qui viennent d'Afrique, qui s'élèvent en arbriſſeau, dont la première reſſemble par ſes feuilles à la ſauge des bois, qui a une fleur violette: la ſeconde n'en diffère que par ſa fleur: la troiſième a les feuilles arrondies, d'un verd de mer, & une grande fleur d'un jaune doré.

Lorſque j'ai dit plus haut que toutes les eſpèces de ſauges du Corollaire convenoient entre elles, je n'ai pas cependant voulu y comprendre celle d'Orient à grandes feuilles aîlées & légèrement dentelées en forme de ſcie: elle a bien, comme les précédentes, les filets articulés, les glandes à cupule & les globulaires qui y ſont d'un jaune d'œuf; mais on y trouve de plus, des houppes à pluſieurs filets, du milieu deſquels il s'en élève un qui fait la cupule, & qui jette une liqueur claire & limpide. Ces houppes m'empêcheroient de placer cette plante avec les ſauges, & s'il y a des différences dans la fleur, comme je le penſe, & qu'elle ne convienne avec aucun des genres qui ont des houppes, j'en formerois un nouveau de cette plante.

Ce n'eſt que conformément au ſyſtème de M. de Tournefort, que j'ai parlé juſqu'ici des ſauges; ce n'eſt qu'en regardant comme ſauges les plantes que cet Auteur a rangées ſous ce genre: il l'a bien moins étendu que M. Linnæus,

qui y a joint ceux des ſclarées & des ormins. Cette réunion demande que je faſſe ici ce que j'ai déjà fait dans de ſemblables cas, que je rapporte, afin que la comparaiſon s'en faſſe plus aiſément, ce que j'ai obſervé ſur les plantes de ces deux genres : ces obſervations ont été à peu près les mêmes que celles qui ont été faites ſur les ſauges; les filets coniques à articulations, les glandes à cupule & les globulaires ſe trouvent dans les plantes de ces deux genres, avec les mêmes circonſtances & les mêmes reſtrictions que j'ai rapportées plus haut; les glandes à cupule cependant me paroiſſent être plus communes dans les ſclarées que dans les ormins, & même que dans les ſauges; les glandes globulaires ne s'obſervent pas non plus en une auſſi grande quantité, & elles ne ſont pas ordinairement auſſi apparentes dans les ormins que dans les autres genres.

Toutes les eſpèces d'ormin citées dans les Inſtituts, & les 1, 3, 5 & dernière du Corollaire, ne ſont pas les ſeules que j'aie examinées, les ſuivantes ſont de ce nombre; ſavoir, celle que Gaſpar Bauhin déſigne par ſa petiteſſe & par ſa propriété de s'étendre ſur terre; celle de Barrelier, qui eſt ſauvage, petite, qui a les feuilles inciſées, & la fleur couleur d'azur; celle que Micheli appelle ormin à feuilles arrondies, ſans ſinuoſités, & qui a une fleur pourpre; trois qui ſont rapportées dans l'hiſtoire d'Oxfort par Moriſon, & dont l'une vient de Virginie, dont les tiges ſont nues, les fleurs alongées en un long tuyau, les feuilles ſemblables à celles du chêne; celle de Tunis, à larges feuilles aîlées, & qui eſt ſauvage; celle d'Alep, qui a auſſi les feuilles aîlées & une grande fleur rouge. J'en ai encore vû deux du Jardin catholique, l'une eſt la petite des campagnes, qui a des fleurs bleues & des feuilles oblongues & arrondies; l'autre reſſemble par ſes feuilles à la ſauge, & par ſon port à l'ormin cultivé; elle eſt viſqueuſe, roide, & d'un pourpre violet : enfin l'eſpèce qui eſt démontrée au Jardin du Roi, ſous le nom d'ormin d'Égypte, à feuilles découpées comme la verveine, & qui eſt odorante, eſt encore du nombre des ormins que j'ai obſervés.

Les filets articulés ne laissent point ordinairement suinter dans toutes ces plantes, de liqueur ni de matière qui prenne quelque consistance; une espèce seulement doit être exceptée, c'est l'ormin d'Orient à larges feuilles, qui est visqueux, & qui a la fleur en partie blanche, & en partie purpurine, rapporté dans le corollaire des Instituts: les filets de cette plante donnent un fil blanc qui ressemble au duvet qui suinte de plusieurs plantes à fleurons & à demi-fleurons. J'ai remarqué plusieurs espèces de sclarées qui étoient dans ce cas, de façon que l'on pourroit en quelque sorte les diviser en deux sections, dont l'une seroit des plantes qui n'auroient que les glandes globulaires, les glandes à cupule & les filets articulés, d'où il ne sortiroit point de fil: la seconde renfermeroit celles qui ne différeroient des autres, que parce qu'elles auroient de plus les fils qui manquent à ces premières.

Les plantes de la première section & qui sont citées dans les Instituts, sont celle dont les racines sont semblables à celles de l'asphodèle; celle des Pyrénées, à feuilles qui ont des sinuosités, & qui est visqueuse; la précoce qui est annuelle, & qui vient en Afrique; l'ordinaire des prés & ses variétés, celle de Syrie & aussi ses variétés, & celle d'Afrique qui s'élève en arbre, qui ressemble par ses feuilles à l'hélianthème; de plus, la deuxième & la dernière du Corollaire.

La seconde section seroit composée des quatre premières espèces des Instituts, qui sont l'orvale ordinaire, l'*æthiopis* de Dodon, la sclarée à feuilles découpées, & celle de Portugal qui est visqueuse, & qui a des feuilles qui sont très-grandes: on doit joindre à ces espèces, celle de Tunis qui sent mauvais, & qui a des feuilles velues; celle des Indes à fleurs panachées; celle dont les feuilles sont triangulaires, & dont la tige est velue; celle qui a les feuilles rudes, bosselées & découpées; enfin deux espèces qui viennent en Orient, dont l'une est à feuilles arrondies & très-blanches, & l'autre est blanche, & a les feuilles comme aîlées. Les

espèces

espèces qui sont désignées par leur blancheur ou leur velu, sont celles qui ont plus de duvet; l'*æthiopis* & la sclarée à feuilles découpées, ressemblent à celles qui en sont le mieux fournies: elles en sont, pour ainsi dire, drapées.

On trouvera toutes ces plantes citées dans les ouvrages de M. de Tournefort, les suivantes n'y sont pas rapportées; l'une l'est dans l'ouvrage de Micheli sur les plantes de Rome & de Naples: cet Auteur l'appelle très-grande sclarée d'Italie, qui a une longue racine & qui est marquée de taches de couleur de sang. Deux autres sont démontrées au Jardin royal, l'une sous le nom de sclarée d'Egypte qui s'élève en arbrisseau, qui est velue & qui a une fleur blanche; l'autre sous celui de sclarée d'Orient, à feuilles de bétoine, & qui a les sommités de ses branches pourpres: les filets de ces trois espèces ne donnent pas de duvet, elles ont les glandes globulaires souffrées, & les cupules; une, qui est de l'Herbier de M. Vaillant, où elle est nommée sclarée velue, à feuilles d'*æthiopis*, à grandes fleurs un peu pourpres, n'en differe que par ses filets qui jettent chacun un brin de duvet.

La différence d'avoir de ce duvet ou de n'en point avoir, pourroit peut-être faire penser que les plantes qui sont dans l'un ou l'autre cas, ne devroient pas être du même genre: je n'oserois dire que cette différence fût suffisante pour qu'on séparât ces plantes; mais pourquoi ne feroit-on pas cette séparation, si on trouvoit quelque rapport dans la fleur des unes, qui ne se trouvât pas dans celle des autres? M. Vaillant avoit rangé sous un genre différent la sclarée à feuilles triangulaires; je ne sais pas quelles étoient ses raisons, peut-être y a-t-il réellement quelque différence dans la fleur, & si elle se trouvoit dans toutes celles qui ont du duvet, je croirois qu'on pourroit conserver le genre d'orvale, bien loin de réunir, comme M. Linnæus a fait, les sauges avec les sclarées & les ormins: au reste, si cette réunion doit subsister, celle des romarins avec les sauges ne doit jamais être faite.

Je n'ai pas d'observations aussi propres à éclaircir ce

Valeriana, Valériane.
Boerhavia, Patagon.

qu'on doit établir par rapport aux valérianes & aux patagons : si celles que j'ai faites peuvent y entrer pour quelque chose, ce sera plustôt pour engager à réunir ces genres qu'à les séparer. En effet, j'ai remarqué dans ces plantes des filets simples, coniques, & assez souvent d'autres filets beaucoup plus courts, qui finissoient par une espèce de corps rond en bouton, qui peut-être s'ouvre en cupule: je regarderois volontiers ces derniers filets comme de vraies glandes à cupule. Ces glandes sont ordinairement, dans les valérianes, posées sur le bord des feuilles, & dans les patagons sur toute leur surface, où elles sont mêlées avec les autres filets; je les ai du moins vûes ainsi dans le grand patagon à feuille de morelle, & dans le petit qui a des feuilles semblables, & les semences lisses: je n'ai trouvé que des filets simples dans celui qui s'élève en arbrisseau grimpant, & qui a les feuilles de morgeline.

Les différences que j'ai observées entre les valérianes, ne méritent pas que j'entre dans un détail circonstancié; toutes ont peu de filets, on en voit ordinairement quelques-uns sur les feuilles. Les valérianes que M. Vaillant appeloit *valérianoïdes,* m'en ont fait voir le moins; elles sont même presque lisses, mais leurs feuilles & leurs tiges ont une espèce de fleur répandue sur toute leur surface: celle qui a des feuilles de chausse-trape, la première espèce des Alpes, le *phu* & celle à feuilles de *cacalia,* sont plus garnies de filets; j'en ai même vû sur les semences de la première: mais soit que ces plantes aient peu ou beaucoup de filets, elles donnent des grains résineux ou gommeux qui se ramassent dans les gouttières formées par les nervures & les côtes des feuilles.

C'est à peu près la même chose dans les mâches ou valérianelles, que M. Linnæus a réunies aux valérianes; les filets sont seulement plus gros, plus roides, dans celle dont l'épi de fleur forme une corne d'abondance, & dans celle qui a les semences étoilées.

En admettant pour variétés celles que M. Linnæus regarde comme telles, j'ai vû toutes les espèces de valérianelles, dont on lit les dénominations dans les Instituts, & la première du

Corollaire, &, excepté les 2, 3, 5, 6 valérianes, toutes celles du premier ouvrage, & la 3 & 4 du Corollaire; de plus, la valérianelle d'Egypte à femences étoilées, qui s'élève plus haut que l'ordinaire, & celle qui a les fleurs découpées, & qui fe tient droit.

Cyperus, Souchet. *Scirpus*. *Linagroftis*.

La marque la plus diftinctive qui foit, fuivant M. Linnæus, entre les fouchets, les *fcirpus* & les *linagroftis*, confifte en ce que les femences des premiers font liffes; celles des feconds portent fur leur partie fupérieure ou inférieure, des filets qui font plus courts que le calice, & celles des troifièmes font plongées au milieu d'une touffe de filets qui font non feulement plus longs que les calices, mais même que l'épi de fleur. Ces différences peuvent, à ce qu'il me paroît, fuffire pour bien diftinguer ces genres, & peut-être qu'il feroit alors inutile d'avoir égard à celle que M. de Tournefort admettoit entre les fouchets & les *fcirpus*: cet illuftre Auteur diftinguoit les premiers par leurs tiges triangulaires, & les autres par leurs tiges rondes. Je ne fais fi c'eft de la différente configuration de ces parties que les fouchets ont de très-courts filets ou de très-petites pointes fur les côtés de leurs tiges, qui ne fe trouvent pas fur celles des *fcirpus*, mais j'ai toûjours remarqué cette difparité dans toutes les efpèces de ces deux genres que j'ai examinées; ainfi elle pourroit peut-être entrer pour quelque chofe dans les marques caractériftiques de ces genres, comme M. de Tournefort le vouloit: les *linagroftis* m'ont paru avoir les tiges liffes, ainfi ils feroient plus rapprochés par-là des *fcirpus* que des fouchets, mais la touffe des filets de leurs femences les diftingue fuffifamment des *fcirpus*.

Au refte, toutes les plantes de ces trois genres que j'ai vûes, ont fur leurs feuilles & leurs tiges, les petites glandes miliaires des autres graminées; elles y font femblablement pofées: leurs feuilles & les péduncules des fleurs des efpèces où les fleurs font ainfi portées, ont les petites dentelures des autres; dentelures qui ne font formées que par de très-courts filets femblables à ceux des tiges.

J'ai examiné un très-grand nombre de ces plantes, des fouchets fur-tout, il feroit ennuyeux de les rapporter toutes en détail; je dirai feulement qu'à quelques efpèces près, j'ai vû tous les fouchets & les *fcirpus* des Inftituts & du Corollaire, un grand nombre de ceux de Pétiver, quelques-uns de Micheli, de Rai & de quelques autres Auteurs. Je n'ai remarqué dans aucun des filets finguliers par leur figure; fi quelques-uns en avoient fur d'autres parties que fur les femences, ils étoient rares & toûjours cylindriques, comme dans toutes les graminées.

Feftuca. *Bromus.* Ils ont par conféquent cette figure dans les efpèces des *feftuca* & des *bromus* qui font velues; ces dernières le font ordinairement, les premières font plus communément liffes, & s'il étoit bien conftant que toutes les efpèces de *bromus* fuffent velues comme celles des *feftuca* liffes, cette différence feroit bien propre à mettre une diftinction entre ces deux genres de plantes, qui conviennent entre eux par d'autres endroits, comme d'avoir les feuilles, les balles & les arêtes de ces parties, armées fur leur bord & fur leurs groffes nervures, de petites pointes ou de très-courts filets; propriété qui eft auffi générale que celle d'avoir des glandes miliaires entre les nervures des feuilles, des tiges & des balles.

On peut voir dans le Catalogue des plantes des environs d'Etampes, les efpèces de l'un & de l'autre genre qui y font rapportées; outre celles-là, j'ai trouvé dans l'Herbier de M. Vaillant, au nombre des *feftuca*, plufieurs chiendents des Inftituts, qui font les 21, 24, 130, 131, 169, 171, 177, 181, 184, 203, 207: les 79, 194, 195, 196, 197, 198, 199, font au nombre des *bromus*; les fix derniers ne font peut-être même que des variétés les uns des autres, ils ne m'ont au moins paru différer que par le velu qui eft un peu plus ou un peu moins épais. M. Vaillant regardoit encore comme des efpèces de ce dernier genre, les chiendents fuivans, dont les deux premiers font cités dans les ouvrages de Rai; l'un y eft appelé *feftuca*, reffemblant à l'avoine, à épis étroits & compofés de balles liffes; l'autre chiendent femblable à

l'avoine, à pannicule éparse; celui de Morison, qui vient dans les prés, qui a des pannicules velues, écailleuses & semblables aussi à celle de l'avoine. Les chiendents rapportés dans l'ouvrage de Micheli sur les plantes de Rome & de Naples, au n.° 133, 229, 1600; dans l'histoire de Rai, 1909; dans Gaspar Bauhin, page 10; dans le *museum* de Boccone, n.° 2; dans le corollaire des Instituts, n.° 11; dans le Catalogue des plantes de la Jamaïque de Pétiver, page 39, sont des *festuca.*

La propriété d'avoir ou de ne point avoir de filets étant peut-être moins frappante que d'en avoir de doux & de flexibles, ou de rudes & presque épineux, sera peut-être aussi moins propre à distinguer des genres de plantes, malgré ce que j'ai dit plus haut. M. de Tournefort a du moins cru cette dernière assez considérable pour qu'elle pût être la marque distinctive entre deux genres, savoir, ceux des caillelaits & des graterons: le nom de ces derniers ne leur vient probablement que de ce que le bord de leurs feuilles, les côtes de leurs tiges & les semences sont garnis de courts filets roides, que j'ai cru devoir comparer à des aiguilles courbes. Les caillelaits en ont bien de semblables sur les unes ou les autres de ces parties, mais ils sont beaucoup plus doux, & ne se font presque point apercevoir au toucher; ordinairement même on n'en observe que sur le bord des feuilles: c'est cette flexibilité dans ces filets, & leur petite quantité, qui a fait dire à M. de Tournefort que ces plantes n'étoient ni rudes ni velues, & qui lui a fait regarder cette prétendue propriété comme une de celles qui pouvoient contribuer à établir ce genre, de même que dans les graterons celle d'avoir les feuilles rudes ou velues. Ces deux genres ne different pas cependant ainsi essentiellement; une roideur ou une flexibilité plus ou moins grande dans les filets, ou la propriété d'en avoir sur plusieurs parties ou sur une seule, ne doit pas, à la rigueur, entrer pour beaucoup dans le caractère générique des plantes: néanmoins si l'on fait attention que les semences des caillelaits sont ordinairement lisses, ou très-légèrement pointillées; que celles des graterons sont hérissées

Gallium, Caillelait.
Aparine, Grateron.

de filets communément roides; & que si ces filets viennent à manquer, les semences sont chagrinées de gros mamelons, qui, probablement, doivent porter dans certaines circonstances des filets semblables aux autres; on pourra conserver ces deux genres, & tirer, comme a fait M. Linnæus, la marque caractéristique des graterons, de ce que leurs semences sont hérissées, & de ce que celles des caillelaits sont lisses.

Suivant ces principes, le caillelait annuel dont les feuilles sont fines & étroites, qui a la fleur blanche, & qui vient dans l'isle de Crète, seroit plustôt un grateron qu'un caillelait; ses semences sont hérissées de longs filets plus recourbés que ceux des autres parties, ce qui s'observe dans tous les graterons. Cette plante est citée dans le corollaire des Instituts, & elle est la seule que j'aie vûe de ceux qui y sont rapportés; mais de treize qui le sont dans les Instituts, il n'y a que celui de Narbonne, & celui des Pyrénées qui ressemble à de la mousse, que je n'aie pas vûs. Je ne pourrois pas trop, dans toutes ces plantes, excepté cependant celles qui appartiennent à d'autres genres, dont il sera parlé dans l'article suivant, désigner celles où les filets sont plus communs; elles en ont toutes très-peu, comme je l'ai déjà dit, leurs feuilles en sont ordinairement garnies sur leurs bords, & leur bout supérieur finit toûjours par un qui n'est que le prolongement de la nervure du milieu. J'ai marqué plus haut les parties où l'on en trouvoit dans les graterons; je dois ajoûter ici que ceux des tiges sont toûjours tournés vers le bas de ces parties, comme ceux des semences & de la partie du bord des feuilles qui est la plus proche des tiges. C'est cette direction qui a fait dire à M. Rai que ces filets n'étoient qu'autant de crochets qui servoient à ces plantes de mains pour grimper sur les plantes ou les autres corps voisins d'elles : ils peuvent peut-être avoir cette fonction, mais je ne crois pas qu'elle soit la première & l'essentielle, je pense qu'elle n'est plustôt que secondaire, & que ces filets sont faits pour les mêmes usages que ceux des autres plantes, c'est-à-dire, pour servir de vaisseaux excrétoires à des glandes qui ne sont autres que les mamelons qui portent ces filets.

Excepté le petit grateron d'Espagne & celui de Portugal à fruits hérissés, j'ai examiné tous les autres cités dans les Instituts, je leur ai vû à tous les filets; un des plus rudes est l'ordinaire, & le plus doux est le petit des marais des environs de Paris, & qui a la fleur blanche: tous avoient les semences hérissées, & celui de Portugal, que je n'ai pas vû, les a sans doute aussi, puisque M. de Tournefort a fait entrer cette propriété dans la dénomination de cette espèce; celui qui a de petites semences, est seulement chagriné de mamelons, qui sont moins gros que ceux de l'espèce dont les semences sont comparées aux grains de coriandre préparés avec le sucre; mais ces deux plantes ne sont peut-être que des variétés du grateron ordinaire, M. Linnæus le pense du moins ainsi pour la dernière. Outre ces graterons, j'ai encore vû celui du n.° 19 de l'ouvrage de Micheli sur les plantes de Florence, & celui du n.° 200 du Catalogue des plantes d'Italie & d'Allemagne par le même Auteur.

La rubéole des Alpes à feuilles ténues, citée par Boccone, le caillelait blanc à feuilles de lin, les deux que Micheli appelle, l'un caillelait des montagnes, qui a de larges feuilles, qui est rameux, droit, & à fleurs purpurines; l'autre, caillelait du mont Gargan, dans la Pouille, qui vient sur les rochers, qui est blanc, & qui a les feuilles aussi déliées que des cheveux; toutes ces plantes étoient au nombre des caillelaits dans l'Herbier de M. Vaillant, & je pense qu'elles en sont réellement des espèces.

J'ai dit dans le Catalogue des plantes des environs d'Estampes, que la croisette velue & que le caillelait de nos campagnes dont la fleur est bleue, avoient sous les feuilles des tubérosités que je crois pouvoir être regardées comme des glandes lenticulaires; j'y ai encore dit dans une note, que je connoissois d'autres plantes qui en avoient de semblables, & que l'on pourroit peut-être réunir sous un même genre ces différentes plantes: si cela se peut, celles-ci ne devroient pas être jointes aux rubéoles & au *spermacoce*, quand les autres le devroient être. Les croisettes des Alpes à feuilles larges

Asperula, *Rubeola*, Rubéole. *Sherardia*, La Shérard. *Spermacoce*.

ou étroites, celle d'Orient qui a aussi des feuilles larges, qui se tient droit, & qui, comme les deux autres, a paru lisse à M. de Tournefort, sont les plantes qui m'ont fait voir des glandes lenticulaires, sur-tout la première, où elles sont plus abondantes. Ces glandes sont d'un blanc verdâtre: je ne sais si on ne devroit pas regarder comme des glandes semblables, des taches d'un jaune soufré, que l'on voit aussi en dessous des feuilles dans une croisette que M. Vaillant pense être celle d'Orient, qui s'étend sur terre, & qui paroît lisse.

Il est singulier que deux de ces plantes qui ont les glandes lenticulaires, composent en partie le genre appelé *asperula* par M. Linnæus: il conviendroit peut-être d'ôter de ce genre celles qui ne les ont pas, & d'y joindre les plantes des autres genres où elles s'observent; ainsi il faudroit en ôter l'hépatique des bois & la rubéole commune, qui n'ont que les filets des autres rubiacées, comme je l'ai rapporté dans l'Ouvrage cité ci-dessus. M. Linnæus a fait un nouveau genre qu'il appelle *crucianelle*, des rubéoles à feuilles larges & étroites, auxquelles on pourroit peut-être joindre celle qui a un épi très-long: ces plantes ne different pas beaucoup des rubéoles ordinaires, & des autres espèces des Instituts, qui sont la maritime, & celle de Portugal, qui m'a paru cependant avoir un peu plus de ces filets, qui y étoient même un peu roides, principalement sur les feuilles; propriété que M. de Tournefort a fait entrer dans sa dénomination: cette plante cependant n'est pas à comparer, pour la quantité de ses filets, à celles qui sont appelées dans le corollaire des Instituts, rubéole blanche à fleurs purpurines, & qui vient de l'isle de Crète; rubéole d'Orient à feuilles de caillelait, à fleurs doubles & d'un verd jaunâtre; rubéole de Crète, qui a une odeur disgracieuse, qui s'élève en arbrisseau, qui a les feuilles de myrthe & une grande fleur rougeâtre. Les deux premières sont blanches par la quantité de leurs filets, qui est telle qu'il y en a même jusque sur le pétale: la troisième est un peu moins velue, les tiges m'ont paru en être les plus chargées. Deux espèces citées dans les ouvrages de

de Micheli, l'une appelée rubéole à quatre feuilles, liſſe, plus droite & plus élevée que l'ordinaire, & qui a des fleurs purpurines ; l'autre diſtinguée de celle-ci par ſes tiges, qui ſont plus groſſes & plus roides, & parce qu'elle vient ſur les bords de la mer, m'ont paru entièrement liſſes; mais je penſerois que ces deux plantes ne ſont que des variétés de l'eſpèce ordinaire. Le ſecond caillelait des montagnes, cité par Proſper Alpin, étoit placé par M. Vaillant avec les rubéoles; il m'a paru auſſi liſſe, mais il pourroit aiſément ſe faire que des plantes qui ont ordinairement ſi peu de filets, perdiſſent très-promptement le peu qu'elles en ont, ou qu'elles euſſent des tiges qui en fuſſent entièrement privées.

Voyons maintenant ce que les *ſpermacoce* peuvent avoir de ſingulier: celle dont M. Linnæus parle, qui eſt le pouliot en arbriſſeau, droit, à verticilles très-touffus, ainſi dénommé par M. Sloane, ne m'a paru avoir que de très-courts filets ſur le bord des feuilles: celle qui eſt appelée par Plukenet, plante anonyme d'Amérique, à feuilles de pariétaire, rudes au toucher, & qui a des fleurs blanches, preſque inviſibles, poſées à l'origine des feuilles, en a un peu plus ſur les feuilles lorſqu'elles ſont jeunes; j'y en ai même vû ſur les ſemences, où ils ſont plus doux que ſur les feuilles. L'*anthyllis* à feuilles de renouée, dont les feuilles ſont petites, les verticilles ramaſſés en boule, & qui eſt peut-être la *caapotiragoa* de Margrave, eſt celle qui en eſt la mieux fournie; les feuilles, les tiges, les calices, le haut du pétale, m'en ont fait voir; ils ſont longs & flexibles. J'ai d'autant plus volontiers regardé ces deux dernières plantes comme des *ſpermacoce*, que M. Vaillant les avoit rangées avec la première, ſous un même genre qu'il appeloit *mollugo*, & que ces trois plantes conviennent en ce qu'elles ont une ſpathe à chaque nœud des tiges, qui les embraſſe de façon qu'elle forme une eſpèce de cuvette, découpée cependant en dix ou douze lanières. Cette ſpathe diſtingue ce genre de toutes les autres rubiacées, du moins de celles que j'ai examinées: il eſt bien vrai que pluſieurs eſpèces ont des mamelons oblongs

dans l'aiſſelle des feuilles, en deſſus ou en deſſous, & que ces mamelons paroiſſent faire l'équivalent de cette ſpathe, mais ils ſont ſéparés les uns des autres. On en peut voir de ſemblables dans le caillelait à fleurs blanches, dans le grateron ordinaire; celui qui a les ſemences ſemblables à celles de la coriandre préparées avec le ſucre, m'a paru n'en point avoir: ſi cela étoit conſtant, il y auroit lieu de penſer que ces deux plantes ſeroient deux eſpèces bien diſtinctes. L'hépatique des bois, à feuilles larges ou droites, differe des précédentes par une couronne de filets horizontaux qui eſt poſée à chaque nœud des tiges: je ne puis pas dire ſi les autres eſpèces de ces différens genres ont de ſemblables parties; je penſerois cependant qu'il y en a qui n'en ſont point garnies, & peut-être même qu'il peut y avoir des genres qui ſont différens des autres par cette propriété: des obſervations décideront cette queſtion par la ſuite.

Alchimilla, Alchimille. *Aphanes.*

Je paſſe à l'examen de deux autres genres d'une autre claſſe, ſavoir, celui de l'alchimille & celui de l'*aphanes* que Dillenius appeloit *perchepier*. Ce dernier Auteur eſt le premier qui ait formé ce genre; il avoit tiré d'entre les alchimilles rapportées dans les Inſtituts, celle qui y eſt appelée très-petite alchimille des montagnes; cette plante a des filets ſemblables à ceux des alchimilles ordinaires, mais avec eux d'autres qui jettent de la liqueur par leur bout ſupérieur qui me paroît s'évaſer en cupule: ceux-ci ne ſe trouvent pas dans les alchimilles, du moins dans la petite, dans celle des Alpes & qui eſt blancheâtre, dans celle qui a les lobes des feuilles frangées, dans celle qui a les feuilles argentées & ſemblables aux feuilles de la quintefeuille, dans l'ordinaire & dans la très-petite qui eſt blancheâtre, & qui vient au cap de Bonne-eſpérance. Toutes ces plantes m'ont paru être privées des glandes à cupule, & n'avoir ſeulement que les filets cylindriques, qui y ſont ordinairement abondans, couchés ſur les feuilles, les tiges, & ſur le bord ſupérieur des découpures du calice, où ils forment une petite touffe; celles de ces plantes que l'on a déſignées par leur blancheur ou par une eſpèce

d'argenté, sont celles qui en sont les plus couvertes. Toutes ces plantes sont rapportées dans les Instituts; & puisque, suivant M. Haller, l'alchimille ordinaire à calice blanc, & la petite des Alpes sont des variétés de la plus commune, il suit de là que toutes les vraies alchimilles des Instituts ont été examinées.

On peut voir à l'article du *scleranthus*, dans les observations sur les plantes des environs d'Etampes, ce que j'y ai rapporté sur les alchimilles à feuilles de chiendent, & à grandes & petites fleurs: les alchimilles à feuilles de linaire, & dont le calice de la fleur est blanc ou jaune, qui ne sont que des variétés l'une de l'autre; celle du mont Gargan dans la Pouille, qui a aussi des feuilles de linaire, le calice blanc, & qui, suivant M. Haller, n'est aussi qu'une variété de celle-ci; ces plantes, dis-je, sont mises par M. Linnæus au nombre des *thesium:* elles ne m'ont fait voir que de très-petites pointes ou filets sur le bord des feuilles, & sur les côtes des tiges, encore ne les ai-je bien vûs que dans celle qui vient du mont Gargan, où ils sont un peu plus apparens. Il paroît donc par ces observations, que l'on a eu raison de séparer des alchimilles, celles que l'on a placées sous le genre de *thesium* & de *sclerantus*, & que celui d'*aphanes* peut aussi subsister. *Scleranthus. Thesium.*

Il en sera à peu près de même pour les genres suivans, dont plusieurs ont été déjà réunis sous un seul par M. Linnæus, & auxquels il ne sait si on ne doit pas joindre la dierville. Ces genres sont le chévre-feuille, le *periclymenum*, le *chamæcerasus* & le *xylosteum* de M. de Tournefort, le *triosteospermum*, & le *symphoricarpos* de Dillenius. *Lonicera,* La Lonicère. *Caprifolium,* Le Chévre-feuille. *Diervilla,* La Dierville, &c.

J'ai trouvé dans plusieurs espèces de ces genres, des glandes à cupule pourpre, mêlées souvent avec des filets coniques simples, & s'il est arrivé que les cupules manquoient quelquefois, ce n'étoit, à ce que je crois, que parce qu'elles étoient déjà tombées; c'est ce qui s'observe principalement dans les chévre-feuilles: il faut les examiner de bonne heure pour trouver ces glandes, il faut même les chercher princi-

palement ſur la partie de la tige qui porte les fleurs, ſur les fleurs même, en dedans deſquelles il y en a quelquefois, & ſur le piſtille. Les feuilles qui accompagnent les fleurs, en ſont auſſi plus fournies que les autres; mais les unes & les autres, ainſi que les tiges, ont une fleur blanche qui ſe fait aiſément reconnoître. Il ſeroit bien difficile d'aſſigner une différence par rapport aux glandes, entre les chévre-feuilles des Inſtituts & celui du Corollaire, & même entre les deux ſuivans, c'eſt-à-dire, le chévre-feuille du Canada, qui eſt toûjours verd, & dont les feuilles ne ſont pas percées par la tige; la lonicère à feuilles un peu ovales, qui porte les fleurs deux à deux, qui ſont velues en dedans, & dont la lèvre ſupérieure eſt diviſée en deux: ces deux eſpèces ſont de celles qui ont des glandes en dedans de la fleur. Le chévre-feuille du Canada, qui eſt toûjours verd, & qui a une petite fleur, m'a paru liſſe, & couvert de beaucoup de fleur ou pouſſière blanche; mais je crois qu'il eſt dans le cas de celui d'Italie, auquel je n'ai pas trouvé de glandes lorſqu'il étoit avancé, & qui m'en a fait voir ſur des pieds dont les branches étoient plus jeunes.

Si les *periclymenum* different des chévre-feuilles, ce n'eſt peut-être que par le peu de glandes; j'en ai ordinairement moins trouvé dans celui de Virginie, qui eſt toûjours verd & toûjours en fleurs, & dans celui qui s'élève en arbre & qui a des fleurs jaunes, qui ſont les ſeuls que j'aie examinés. J'ai remarqué dans celui-ci de petits points brillans ſur les feuilles, qui ſe ſont auſſi montrés dans la deuxième *tangaraca* de Surian, qui me paroît, au reſte, être la même plante que ce dernier chévre-feuille & la *tangaraca* de Margrave, qui avoit auſſi ces points brillans, que l'on pourroit regarder comme des glandes véſiculaires propres à faire les fonctions des cupules.

Les *chamæcerasus* ne ſont auſſi guère différens que parce qu'ils ont beaucoup moins de fleur ou de pouſſière blanche, & plus de filets coniques que les chévre-feuilles, & l'on peut dire que la différence eſt encore plus petite entre eux: c'eſt ce qu'on peut vérifier ſur les eſpèces des Inſtituts, que j'ai

examinées toutes; & ſur celui du Corollaire, où j'ai cependant vû des glandes véſiculaires en deſſus & en deſſous des feuilles, que je n'ai pas trouvées aux autres; de même qu'à une plante du royaume de Murcie, qui eſt dans l'Herbier de M. Vaillant au nombre des *chamæceraſus*, ſous le nom de plante qui porte des baies, qui grimpe, qui a des feuilles d'androsème, & qui vient en Eſpagne.

Les *xyloſteon* ſe rapprochent plus des chévre-feuilles, ils ont de la fleur & leurs filets. Je n'ai pourtant vû que de la fleur dans celui des Pyrénées; mais ne l'aurois-je pas vû dans le cas de certains chévre-feuilles? Celui du Canada à feuilles larges & vertes, avoit les feuilles, les tiges & les jeunes pouſſes velues; celui qui eſt appelé communément *bois de plomb*, & qui eſt figuré dans la Phytographie de Plukenet, Table CCXXXIX, fig. 2, avoit auſſi beaucoup de filets en deſſous des feuilles.

Le *trioſteoſpermum* à large feuille & à fleur rouge, eſt le ſeul que j'aie vû; l'une & l'autre ſurface de ſes feuilles, ſes tiges, les calices & les pétales avoient des filets ſimples qui étoient tranſparens, entre leſquels les cupules ſe trouvoient mêlées, principalement ſur les calices, les fleurs & le haut des tiges qui portent ces fleurs.

Je n'ai également examiné qu'une eſpèce de *ſymphoricarpos*, qui eſt celle dont les feuilles ſont arrondies; ſes tiges, ſes feuilles & le dedans de la fleur étoient garnis de filets coniques; ils étoient mêlés ſur le deſſous des feuilles avec de petits corps brillans, que je penſe être des glandes véſiculaires gonflées.

Il en eſt de même pour la dierville, j'y ai trouvé des filets coniques ſur le bord des feuilles, ſur les découpures des calices, ſur la partie ſupérieure & intérieure de celles du pétale, au bas des étamines & du ſtile; outre ces filets, j'y ai auſſi obſervé les glandes véſiculaires gonflées ſur les jeunes feuilles & les jeunes fruits, où elles étoient, comme dans le *ſymphoricarpos*, d'un blanc brillant. Ces deux plantes ſe reſſemblent ainſi beaucoup de ce côté; & ſi l'on vouloit regarder

les glandes véſiculaires gonflées comme des glandes à cupule très-baſſes, il y auroit peu de différence entre toutes les plantes de cet article, & l'on pourroit peut-être les réunir, quoique je penchaſſe cependant plus à en ſéparer au moins les deux dernières, que l'on pourroit joindre enſemble. Au reſte, je n'ai vû que la dierville commune ; car je ne penſe pas que celle qui eſt dans l'Herbier de M. Vaillant, ſous le nom de dierville d'Acadie & de Canada, à feuilles de *chamæcerasus* des Alpes, ſoit différente de celle ci.

Capſicum, Poivre d'Inde

Ce que j'ai rapporté dans le ſecond Mémoire au ſujet de la diviſion que l'on peut faire des morelles, déſigne celles de ces plantes auxquelles on devra joindre le poivre d'Inde s'il doit y être réuni. J'y ai dit qu'une partie des morelles avoient des houppes, & que l'autre n'avoit que des filets coniques à valvule : c'eſt à celle-ci que le poivre d'Inde reſſemble par les filets ; les ſiens ſont entièrement ſemblables, il a même auſſi les petits grains clairs & tranſparens de ces morelles ; ainſi le doute eſt entièrement levé. Je n'ai vû que trois poivres d'Inde cités dans les Inſtituts, mais c'eſt peut-être les avoir tous vûs, puiſque M. Linnæus prétend que tous ceux qui y ſont rapportés ne ſont que des variétés les uns des autres. En effet, toutes ces prétendues eſpèces ne varient que par la figure du fruit, que l'on ſait d'ailleurs n'être pas conſtamment la même toutes les années, quoiqu'elles proviennent toutes de la même ſemence. Une des dernières des Inſtituts eſt déſignée par ſa tige velue, mais cette marque eſt très-changeante ; je n'ai vû de filets que dans les aiſſelles des feuilles de celui qui a les ſiliques longues & pendantes ; celui dont le fruit eſt très-petit & rond, en avoit de très-courts ſur les feuilles, les tiges & les calices ; celui qui a les ſiliques recourbées, m'a paru liſſe : ces trois plantes ſont les ſeules que j'aie examinées.

Convolvulus, Liſeron. *Quamoclit.*

J'ai eu le plaiſir d'examiner une bien plus grande quantité des plantes dont je vais parler maintenant, ſur-tout des liſerons ; car, avec les eſpèces de nos campagnes, j'en ai vû une bonne partie de ceux qui ſont rapportés dans les Inſtituts ;

ſavoir, les huit derniers; de plus, les eſpèces qui ſont incluſivement depuis le 34 juſqu'au 43, auxquels il faut joindre les 24, 25, 29, 30, qui eſt la ſcammonée d'Egypte, & ceux qui ſont depuis le 5, qui eſt le liſeron pourpre à feuilles un peu arrondies, juſques & compris le 9.e; enfin, le 12, le 15, qui eſt le chou marin d'Amérique; le 18, qui eſt celui de nos côtes. Excepté le 4 & le dernier du Corollaire, il faut encore joindre aux précédens toutes les autres eſpèces, & à ceux-ci, le *modecca* du jardin de Malabar, les patates-camotes des Eſpagnols, le 3 du jardin de Cliffort, qui eſt la vraie patate; les 4, 5 du même Ouvrage; & le 14, qui eſt hériſſé de gros mamelons qui ont porté ou qui auroient dû porter des filets, & qui ont été comparés à des épines, ſuivant ſa dénomination; le 15 du Prodrome du jardin de Leyde par Van Royen, il s'élève en arbre, & a les feuilles rondes.

Je pourrois ſans doute me paſſer de citer les autres eſpèces que j'ai examinées, vû le nombre des précédentes; je crois cependant qu'il ne ſera pas inutile de le faire le plus brièvement qu'il me ſera poſſible. Les cinq premiers des ſuivans ſont cités dans le troiſième tome de l'Hiſtoire des Plantes par M. Rai; le premier eſt celui d'Afrique, qui reſſemble au petit liſeron commun, & qui a une très-petite fleur; le ſecond eſt celui d'Amérique à feuilles de ſagette, qui a beaucoup de fleurs, & les tiges de couleur de chair; le troiſième vient de Curaçao, il a les feuilles arrondies de la ſcammonée, la fleur blanche, dont le milieu eſt noir; le quatrième eſt de Virginie, & ſes feuilles ſont velues, oblongues, la fleur blancheâtre & très-grande; le cinquième nous eſt apporté de l'iſle Saint-Jacques, ſes feuilles ſont velues, cinq à cinq ou ſept à ſept, & ſa fleur eſt blanche. Les huit derniers ſont de différens Auteurs; le *collarunan-coode* de Malabar en eſt un, la liane à *malingre*, ou le *carnarou* des Caraïbes, cité par Surian, en eſt un autre. Le 3 & le 4 ſont rapportés dans l'Almageſte de Plukenet; l'un eſt celui des Canaries, à feuilles longues, blanches & douces au toucher; l'autre eſt la

liane jaune à feuilles de *mandioca*, découpées, sept à sept, à fleur & écorce blanches, racines grosses & en boule. Le cinquième est de Barrelier, il vient sur les bords de la mer, il rampe, il a les feuilles oblongues & étroites, & la fleur purpurine. Le sixième est comparé par Micheli au mufle de veau, la fleur est blanche, très-petite, & il se trouve dans la Pouille. Le septième est de la Caroline, il a les feuilles de lierre, anguleuses, la fleur blanche & petite; il est démontré au jardin du Roi sous cette dénomination, & sous le nom de M. Rande. Enfin le huitième est le pied de tigre, ou la première espèce de l'ouvrage de Burman, intitulé *Trésor des Plantes de Ceylan.*

Dans ce grand nombre de liserons, je n'ai rien trouvé qui pût donner un caractère propre à les distinguer des *quamoclit;* les uns & les autres ont des filets coniques, à valvules, ou bien ils sont lisses; & si j'ai aperçû dans quelques liserons des espèces de glandes vésiculaires que je n'ai pas trouvé dans les autres, il en a été de même pour les *quamoclit;* ceux de ce dernier genre qui en ont, sont le *quamoclit* d'Amérique à feuilles de lierre, & le *couairou* & l'*anati* troisième, qui m'ont paru lisses, aussi-bien que celui qui a les feuilles découpées en plume, où je n'ai pas vû les vésicules, elles étoient mal déterminées, dans celui à très-grandes feuilles anguleuses; mais il avoit des filets, quoiqu'en moindre quantité que le très-petit à feuilles d'herniole, qui s'étend sur terre, & qui vient dans les marais; il en étoit tout blanc, excepté sur les pétales & les étamines.

Il paroît donc qu'il n'y a rien de bien constant dans ces plantes du côté des filets & des glandes, à moins qu'on ne voulût dire que ces vésicules ne sont que les mamelons qui avoient des filets, qui sont devenus transparens, & que les plantes qui sont lisses, & où ces glandes ne s'aperçoivent pas, ont des mamelons assez épais pour ne pas prendre cette transparence, même en se desséchant. Si ce raisonnement peut avoir lieu, il faudra dire la même chose pour les liserons qui sont dans l'un ou l'autre cas: le liseron découpé & lisse l'est

véritablement,

véritablement, ſans que j'y aie vû des véſicules: il en eſt de même des choux marins, celui de nos côtes m'a paru cependant chagriné de mamelons gonflés, mais ſans tranſparence; c'eſt ce que l'on remarque auſſi dans celui qui a les feuilles de violette de Mars, dans le *corallunan-coode*, dans celui d'Amérique, qui eſt le 49 des Inſtituts. Les véſicules ſont tranſparentes dans la vraie patate, dans la liane jaune, où pluſieurs forment des lignes, principalement ſur les côtés des nervures: elles ſont d'un jaune ſoufré dans cette eſpèce, au lieu que la couleur ordinaire dans les autres eſt un peu rougeâtre. Ces véſicules s'obſervent dans les ſuivans, quoiqu'ils aient auſſi des filets; ces liſerons ſont le *modecca*, où elles ſont mal déterminées; celui de nos campagnes & celui d'Afrique qui lui reſſemble, où elles ſont de différentes figures; celui de Sicile dont la fleur a des appendices, où elles ſont moins abondantes: celui qui, à cauſe des mamelons des tiges, eſt rude au toucher, & qui a même été appelé *épineux*, où elles le ſont beaucoup. On en peut encore diſtinguer dans quelques autres, comme dans celui qui a de très-grandes feuilles en cœur, & dans celui qui s'élève en arbriſſeau, & qui a des feuilles rondes.

Toutes les eſpèces où l'on voit de ces véſicules, ſont très-peu velues; je ne crois pas cependant que les véſicules ſoient proportionnellement plus abondantes où il y a moins de ces filets: c'eſt ce qui peut ſe conclurre de ce que j'ai dit du chou marin d'Amérique, puiſqu'il eſt liſſe, & qu'il n'a pas de véſicules; le liſeron d'Amérique à feuilles de ſagette, a très-peu de filets, & je n'y ai pas vû de véſicules. Il n'y a donc ainſi rien de poſitif ſur ce ſujet dans ces plantes; on peut cependant dire que le plus grand nombre des liſerons, s'ils n'en ont pas tous, ſont garnis de ces filets plus ou moins abondamment ſur quelques-unes de leurs parties, il y en a même qui en ſont tout couverts; ce ſont ſur-tout ceux qui ont les feuilles entières & oblongues. M. Vaillant avoit donné à ceux-ci le nom ancien de *cneorum*, que quelques-uns d'eux avoient porté. Toutes les parties de ces plantes,

excepté les étamines, les fruits & les pétales, qui en ont cependant sur les côtés de la fleur, entre lesquels les plis sont renfermés avant qu'elle soit développée, en sont drapées; ils y sont ordinairement couchés, ou peu élevés, & d'un blanc argenté, qui devient souvent ventre-de-biche. Il n'y a rien d'aussi constant dans les autres, soit qu'ils aient leurs feuilles entières & en forme de cœur ou de pique, soit qu'ils les aient découpées. M. Vaillant avoit laissé le nom de *convolvulus* aux premiers, & il appeloit *convolvuloïdes* les derniers : plusieurs des uns & des autres m'ont paru lisses, & plusieurs sont chargés d'une grande quantité de filets sur les feuilles & les tiges, & sur les côtés des fleurs.

Une marque bien plus sûre que celle que l'on pourroit tirer des vésicules, des filets, & même de la forme des feuilles, se trouveroit dans le style du pistille que M. Vaillant a remarqué n'être pas semblable dans toutes les espèces: voici ce qu'il dit dans le manuscrit de son Herbier, note qui mérite d'être rapportée, quoiqu'un peu étrangère à mon objet principal. « Les fleurs des *convolvulus* sont comme à cinq » angles, leur calice est découpé en cinq parties; les étamines » sont cinq en nombre, le style est terminé par deux ou » trois cornes dans quelques espèces, & par un bouton dans » d'autres: ces dernières espèces pourroient se rapporter au » *quamoclit* qui fait des styles de même, & plusieurs fleurs » soûtenues dans les aisselles des feuilles par un pédicule com» mun; ce qui peut servir de distinction à ce genre d'avec celui du *convolvulus* ». Cette remarque importante peut servir à éclaircir le problème de M. Linnæus, mieux que toute autre observation, & il auroit été à souhaiter que M. Vaillant eût rangé ces plantes suivant cette vûe, mais c'est ce qu'il n'a pas fait : il a cependant indiqué quelques-uns des liserons convolvuloïdes & *cneorum*, dont le style avoit l'une ou l'autre figure; il est fourchu, par exemple, dans le liseron de Grèce à feuilles de sagette & fleur blanche, dans le petit de nos campagnes, dans celui de Sicile, qui a une petite fleur garnie de deux petites appendices, dans le chou marin

de nos côtes, dans l'argenté, à feuilles légèrement découpées; ce qui lui donne quelque élégance, suivant la pensée de M. de Tournefort; dans les 2, 3 du corollaire des Instituts, dans le petit argenté, rampant & presque sans tige; dans celui qui a la fleur d'un bleu céleste, & dans l'argenté, qui porte ses fleurs en ombelle, & qui s'étend sur terre: ces cinq derniers sont placés au nombre des *cneorum* par M. Vaillant, les quatre premiers avec les liserons, & l'autre avec les convolvuloïdes. Il y en a parmi ceux des deux dernières sections, dont le style forme un bouton: ces espèces sont le liseron pourpre, à feuilles arrondies; le bleu, à feuilles de lierre & anguleuses; celui d'Amérique qui est velu, qui a les feuilles cinq à cinq ou sept à sept; celui-ci est un convolvuloïde, les deux autres, sont des liserons; le commun de nos campagnes, qui a une fleur blanche, & qui est le plus considérable par sa grandeur, est le seul que M. Vaillant ait dit avoir un style à trois parties; il le compare à une ancre à trois crampons.

M. Vaillant n'est pas le seul qui ait voulu diminuer les espèces du genre des liserons, qui est si ample & si bien fourni; M. Dillenius y a aussi travaillé, & il appeloit *volubilis*, ceux qui portent de grandes & petites fleurs ramassées en boule, & qui ont les semences aîlées: on sait outre cela que ce fruit est à une, deux ou trois loges; que les semences sont arrondies, & souvent angulaires. Ainsi il paroît qu'au lieu de réunir les liserons au *quamoclit*, il n'y en auroit qu'une partie qui demanderoit cette réunion, & que l'on pourroit même faire un nouveau genre de ces liserons, en admettant la figure différente du pétale des *quamoclit*, qui y fait l'entonnoir à bec très-alongé, pour le caractère générique de ces *quamoclit*.

J'ai eu, en quelque sorte, recours à des observations qui me sont étrangères, pour tâcher de déterminer ce que l'on doit penser au sujet des liserons & des *quamoclit*; je n'ai point été dans cette obligation pour le lierre & la vigne, que M. Linnæus pense pouvoir ne faire qu'un genre. On sera peut-être surpris que cet Auteur ait soupçonné cette réunion, mais la surprise ne sera que pour ceux qui croient

Hedera; Lierre.

Vitis, Vigne.

qu'un fruit plus ou moins ſucculent peut faire une différence de genre, ou même d'eſpèce; mais quand il n'y auroit pas des vignes dont les grains ſont preſque auſſi ſecs que ceux du lierre, on ſait d'autre part que le même fruit tranſplanté dans différens pays, y change conſidérablement par rapport à ſon plus ou moins de chair; il n'eſt donc pas étonnant que la réunion du lierre avec la vigne ait été imaginée: je crois cependant que les filets de ces plantes la doivent empêcher; ils forment dans les lierres, des houppes compoſées de pluſieurs filets.

Je n'aurois rien à dire de plus ſur le lierre, que ce que j'ai rapporté dans le catalogue des plantes des environs d'Etampes, ſi je ne devois pas faire connoître les houppes de l'eſpèce qui eſt appelée par Surian arbre des Indes, qui ſent fort, & qui a les feuilles du lierre. M. Vaillant l'a placé dans ſon Herbier avec le lierre ordinaire: ſes houppes ne different de celles du nôtre, que parce que leurs filets ſont plus roides, plus droits & qu'ils approchent par-là beaucoup de ceux qui forment les houppes du cierge appelé communément queue de ſouris. Je n'ai trouvé de ces houppes que ſur les pédicules des jeunes feuilles; il arrive probablement dans cette eſpèce, ce que j'ai obſervé dans l'ordinaire; les houppes tombent très-promptement de deſſus les feuilles & les jeunes branches: il eſt heureux que j'en aie encore rencontré ſur les pédicules des feuilles de l'autre eſpèce, après le long temps qu'il y a qu'il eſt conſervé dans l'Herbier de M. Vaillant; il faut que les filets ſoient peu adhérens ſur les mamelons, puiſqu'ils tombent ſi promptement, même lorſque la plante eſt ſur pied.

Le lierre ordinaire, celui que l'on a appelé lierre des poëtes ou de Bacchus, parce qu'on en faiſoit autrefois des couronnes aux poëtes célèbres, & que l'on s'en couronnoit dans les feſtins; celui qui eſt ſtérile, & le panaché, ne ſont qu'une ſeule & même eſpèce. Les Anciens le penſoient ainſi de l'ordinaire & du ſtérile, comme on le peut voir dans Gaſpar Bauhin; M. Linnæus croit qu'il faut ne pas penſer autre-

chose sur celui des poëtes: pour moi, j'ai vû les houppes dans tous, ainsi je ne trouverois aucune difficulté à embrasser ce sentiment.

Les vignes n'ont que des filets coniques simples, sur les feuilles, les jeunes pousses & les vrilles; ces dernières parties & le pédicule des feuilles m'ont fait voir dans toutes les espèces que j'ai examinées, lorsqu'elles étoient sur pied, des gouttes de liqueur assez grosses, & fort aisées à apercevoir à la vûe simple; elles s'enlèvent aisément dès qu'on les touche, & elles disparoissent très-promptement. On les prendroit d'abord pour des œufs d'insectes qui auroient été déposés sur ces plantes; mais outre que la plupart des vignes en ont, dans quelque position qu'elles se trouvent, c'est qu'elles sont aussi transparentes qu'une goutte d'eau, qu'elles se dissolvent non seulement dans la bouche pour peu qu'on les y mette, mais même si on les touche avec un peu de salive ou d'eau mise au bout d'un petit bâton ou d'une épingle. On pourroit encore les prendre, & même plus facilement, pour des gouttes d'eau qui seroient dûes à la rosée ou à la pluie, mais on les trouve plustôt lorsqu'il fait soleil, que lorsque la pluie ou la rosée tombent, & lorsque les parties où elles se remarquent sont jeunes, que lorsqu'elles sont avancées: ainsi il n'y a guère lieu de douter de la nature de ces gouttes, & je pense qu'elles ne sont produites que par la matière qui transpire de glandes qui ont du rapport aux glandes lenticulaires des jeunes branches des arbres, & qui, dans les vignes, sont placées entre les côtes des pédicules & des vrilles, où elles ne forment que de petits points blancs oblongs, & qui demandent beaucoup d'attention pour être aperçûs, même à une forte loupe.

Il n'en est pas de même de certains grains blancs, semblables à une matière résineuse ou gommeuse, qui par leur amas forment en dessous des feuilles de plusieurs vignes de nos jardins & de nos campagnes, des plaques blanches qui sont un peu concaves, & qui par conséquent occasionnent en dessus des feuilles, des espèces de tubérosités. Je pense, il est vrai, qu'ils ne sont aussi qu'une matière qui a transpiré

de ces endroits, & qui s'y eſt durcie; mais je crois que cette tranſpiration eſt forcée, & que ce n'eſt pas tant une tranſpiration naturelle, qu'une extravaſation dûe à une cauſe intérieure & extraordinaire, ou à l'état actuel de l'air qui frappe ces parties, ou au travail & même à la piqûre de quelque inſecte.

Si on vouloit douter de l'origine de ces plaques blanches, on ne pourroit néanmoins étendre ce doute juſqu'à croire qu'elles ne ſont pas accidentelles à ces plantes; elles ſe trouvent aſſez rarement dans certains temps, tandis qu'elles ſont communes dans d'autres: une partie ſeulement des feuilles des pieds où elles en ſont le plus chagrinées, en ſera attaquée, l'autre étant fort ſaine; il n'en eſt pas de même des gouttes, & ſur-tout des filets. J'ai vû les gouttes dans la vigne avec le fruit de laquelle on fait ordinairement du vin, dans la ſauvage qui n'en eſt, ſelon M. Linnæus, qu'une variété auſſi-bien que celle de Corinthe, dans la Cioutat où les gouttes ſont très-communes; celle de Canada à feuilles d'érable, en a de très-petites, & j'en ai trouvé très-peu dans celle d'Amérique, à feuilles d'*abutilon*, & à gros grains d'un pourpre noir. Je n'ai pû cependant rencontrer ces gouttes dans les ſuivantes, dont les trois premières ſont de Virginie; une eſt ſauvage, l'autre eſt appelée vigne de renard, qui a les feuilles jaunes en deſſous; la troiſième a les feuilles découpées & ſemblables à celles de perſil. Toutes ces eſpèces ont les filets, principalement en deſſous des feuilles, & celles dont cette ſurface eſt remarquable par ſa couleur blanche ou jaune, ne l'ont ainſi, que parce que ces filets ont l'une ou l'autre de ces couleurs, la blanche eſt la plus commune: il en eſt ainſi pour celles que je n'ai vûes que sèches, qui ſont, le morillon noir; celle du pays d'Alfiſſach, que Flacourt dit avoir plantée au fort Dauphin, & en avoir mangé le premier raiſin au mois de Janvier de l'an 1655; celle de Madras, dont le fruit eſt azur, la feuille arrondie & anguleuſe; celle que Micheli déſigne par ſes feuilles découpées & ſinueuſes; celle dont le raiſin eſt petit, noirâtre & ſans pepin, & celle qui eſt ſauvage,

dont on fait du vin en Amérique, qui a les feuilles couvertes en dessous, d'un velu épais, & que les Anglois appellent communément *white fox-grape*, suivant Plukenet, c'est-à-dire, *raisin blanc de renard*. Je crois que qui verroit ces dernières sur pied, pourroit y trouver les gouttes de liqueur des précédentes, & qu'il ne s'agiroit peut-être que d'examiner les autres dans différens états pour les y rencontrer, ce qui pourroit aussi arriver par rapport aux filets dans la vigne grimpante à cinq feuilles du Canada, & dans la petite d'Amérique, à trois feuilles, & dont les grains sont gros & en sabot; ces deux m'ont paru lisses, & elles m'ont fait voir ces gouttes de liqueur, qui étoient communes & très-apparentes dans la première, & très-petites dans la seconde. Qui voudroit examiner toutes les vignes que l'on cultive dans les jardins ou dans les campagnes, ne feroit vrai-semblablement que répéter les observations qu'il auroit faites sur la vigne ordinaire, dont peut-être toutes les autres ne sont que des variétés. Pour moi, il me suffira de dire qu'on peut voir les gouttes & les filets dans celles que l'on appelle communément le *muscat*, le *rognon de coq*, le *raisin de livre* ou *dauphiné*, le *chasselas blanc* ou *bar-sur-aube*, le *chasselas noir* ou *rouge*, le *bourdelais*.

Cameraria, La camerarius. *Tabernæmontana*, La tabernæmontanus. *Plumeria*, Frangi-panier. *Pervinca*, Pervenche. *Nerium*, Laurier-rose.

Des cinq genres qui vont faire le sujet de ce paragraphe, les lauriers-roses sont ceux qui, suivant mes observations, demanderoient le plus à être séparés des autres, auxquels M. Linnæus voudroit les réunir: ce n'est pas à cause de leurs filets qui sont coniques, simples, & qui conviennent ainsi avec ceux du frangi-panier & des pervenches, mais à cause de certains mamelons dont leurs feuilles sont très-bien fournies, & qui, dans les feuilles sèches, sont ouverts de façon qu'ils forment des espèces de petites étoiles semblables aux fausses houppes des oliviers, dont j'ai déjà parlé plusieurs fois à l'occasion de semblables comparaisons. Je ne pense pas cependant que ces mamelons ainsi ouverts soient de fausses houppes, mais qu'ils les imitent seulement par la façon dont ils s'ouvrent: on peut s'en assurer dans les cinq premiers lauriers-roses des Instituts, qui m'ont paru se ressembler non

ſeulement du côté de ces mamelons, mais même par les filets qui garniſſent le haut des tiges, les péduncules, les calices, les ſiliques, & l'une & l'autre ſurface des feuilles.

Ces filets ne ſont pas ſi communs dans les eſpèces des autres genres que j'ai pû voir; il y en a même où il m'a été impoſſible d'en trouver après un examen exact & fait dans des temps différens: le frangi-panier, par exemple, dont la fleur eſt très-odorante & de couleur rouge, m'a toûjours paru liſſe, ſoit que je l'aie examiné dans l'Herbier de M. Vaillant, ſoit que ç'ait été ſur des pieds vivans. Les deux eſpèces à fleurs blanches, dont l'une a les feuilles obtuſes & plus petites que l'ordinaire, l'autre, longues, étroites ou aigues, ſont aſſez bien fournies de filets, pour que leurs feuilles en ſoient blanches, ſur-tout en deſſous.

Quoique les pervenches aient auſſi de ces filets, on pourroit les regarder comme étant liſſes, ſi on les comparoit avec ces derniers frangi-paniers & avec les lauriers-roſes; les plus velues ne m'en ont fait voir que ſur les nervures des feuilles, le bord des calices, des pédicules & dans l'intérieur de la fleur, où ils ſont plus longs & plus grêles, encore ſont-ils en petit nombre. Il paroît cependant qu'ils augmentent quelquefois juſqu'à faire prendre la grande pervenche à larges feuilles, pour une eſpèce différente de la commune qui a de ſemblables feuilles; ce qui eſt, à ce que je penſe, arrivé à Micheli pour celle qu'il appelle pervenche d'Italie à larges feuilles, un peu velues, à grandes fleurs violettes. Je crois qu'elle ne differe de la première, que parce que ſes filets ſont un peu plus communs; il eſt vrai que ſes feuilles ſont tavelées de petits mamelons rouſſeâtres; mais des véſicules que j'ai remarquées dans les autres, ne ſont, à ce qu'il me paroît, que de pareils mamelons moins élevés & moins foncés en couleur: de plus, l'une & l'autre, de même que l'ordinaire à feuilles étroites, qui a auſſi les filets & les véſicules, portent à l'origine des feuilles un petit mamelon en godet arrondi. Si l'on regarde la pervenche de Micheli comme une variété, il s'enſuivra que je n'aurai examiné que deux eſpèces de pervenches, quoique

quoique j'aie vû les dix dont il est parlé dans les Instituts, & qui ne different les unes des autres que parce que la fleur est bleue, blanche ou rougeâtre, qu'elle est simple ou double; ce qui ne constitue que des variétés. J'ai cependant encore examiné la plante que Flacourt appelle *tongue* à fleur blanche; M. Vaillant la plaçoit avec les pervenches, elle m'a paru lisse, & la distribution de ses vaisseaux, qui est différente de celle des vaisseaux des pervenches, me porte à croire qu'elle n'est pas une espèce de ce dernier genre. Le manque de filets, & sur-tout des mamelons observés sur le dessous des feuilles des lauriers-roses, m'a aussi engagé à ôter du genre de ces arbrisseaux, l'*honnits-ancazon* de Flacourt, au nombre desquels M. Vaillant le mettoit: c'est encore une semblable observation qui m'a laissé indécis sur la *taberna-montana* laiteuse, à feuilles de citronnier & ondées, & sur la *cameraria* à larges feuilles de myrte, ces deux plantes m'ayant paru entièrement lisses.

Sanicula, Sanicle.

Astrantia, Sanicle des montagnes.

M. de Tournefort avoit caractérisé la sanicle ordinaire & la sanicle des montagnes par leurs semences; celles de la première sont hérissées, celles de la seconde sont renfermées dans une coëffe striée & crépue: M. Linnæus pense que l'on pourroit négliger cette différence, & réunir ces deux genres. J'ai examiné plus particulièrement ces semences, & j'ai remarqué que ce qui hérissoit les semences de la sanicle ordinaire, étoit de longs filets recourbés en crosse par le haut, & que la coëffe des semences de la sanicle des montagnes, n'étoit crépue que parce qu'elle portoit sur ses nervures principales, des mamelons coniques blancs, argentés, contigus, & qui n'avoient pas de filets: lorsque ces mamelons sont desséchés, on les prendroit pour autant de vessies; cette différence, quoique petite, peut suffire avec celle que M. de Tournefort a observée, pour laisser subsister ces deux genres.

Celui de la sanicle des montagnes ne renferme peut-être encore qu'une espèce. Les trois plantes que M. de Tournefort a citées ne sont, suivant M. Linnæus, que des variétés; je leur ai trouvé à toutes trois un long filet blanc, dont le

mamelon eſt en gouttière, & qui eſt poſé au bout de chaque dentelure des feuilles; celles de la ſanicle ordinaire & de la ſanicle de Canada à grandes feuilles, finiſſent auſſi par un ſemblable filet, mais le mamelon m'a paru ſimplement rond : le reſte de ces plantes eſt liſſe. Les côtes des tiges de la ſanicle des montagnes ſont aîlées, c'eſt-à-dire qu'elles ſont bordées d'une membrane mince & qui eſt blanche.

Opulus, **Obier.** *Tinus*, **Laurier-thym.** *Viburnum*, **Viorne.**

Deux des trois genres dont je vais parler conviennent en partie par les filets, l'autre en eſt totalement différent : celui-ci, qui eſt l'obier, n'en a que de coniques; les deux autres, ſur-tout celui de la viorne, ſont garnis de houppes compoſées de pluſieurs filets. Ces houppes ſont ſi abondantes dans les viornes, que les jeunes feuilles, les jeunes pouſſes & les fruits en ſont drapés. Celles des côtes & des nervures s'élèvent beaucoup plus que les autres, elles forment des goupillons, aſſez ſemblables à ceux des bouillons-blancs : ces goupillons ne s'obſervent pas dans le laurier-thym, mais à leur place on voit des filets coniques ſimples qui reſſemblent à ceux des obiers. Si ces derniers arbres conviennent en ceci avec les laurier-thyms, ils en diffèrent encore par les glandes à godet plat & large qu'ils ont vers le haut des pédicules & à la baſe des feuilles; ces glandes ſont placées de façon qu'il y en a une de chaque côté. Ces différences dans les glandes de ces trois genres d'arbres, doivent ſans doute confirmer celles qui ont été obſervées dans la fleur, & il paroît inconteſtable que ces trois genres ne doivent pas être confondus.

Le nombre des eſpèces qui y ſont rapportées, doit être pluſtôt réduit, comme M. Linnæus le veut; l'obier commun & celui à fleur en boule, ſont les mêmes, ſuivant cet Auteur; j'y ai trouvé les mêmes choſes; les filets y ſont peu abondans, on n'en trouve guère que ſur les nervures du deſſous des feuilles, ſur-tout lorſqu'elles ſont un peu avancées; elles font encore voir, ſur-tout avant cet état, des grains brillans, ſolides, qui ſe ramaſſent principalement dans la gouttière de leur ſurface ſupérieure, & que je crois n'être formés que d'une liqueur qui a ſuinté peut-être de petites glandes véſiculaires, du moins

on remarque de petits endroits diſtingués par leur tranſparence, & qui approchent de ces dernières glandes. On voit de ſemblables véſicules dans les laurier-thyms, mais elles y ſont d'un beau couleur de ceriſe: les grains ſolides que l'on trouve auſſi ſur les feuilles, pourroient en avoir ſuinté, quoiqu'ils n'aient pas cette couleur, & qu'ils n'en aient aucune bien déterminée, ſi ce n'eſt qu'ils ſont brillans. Les trois laurier-thyms des Inſtituts ne ſont, ſuivant M. Linnæus, qu'une ſeule eſpèce; on pourroit peut-être y joindre le laurier-thym de Portugal, cité par Cluſius, & celui que Micheli déſigne par ſes grandes feuilles de citronnier. Je n'ai pas trouvé une grande différence dans toutes ces plantes, il y en a une bien plus conſidérable entre les viornes; celle qui vient en Canada, qui a les feuilles de thym, d'un verd clair, & celle d'Amérique qui reſſemble à un *philaria*, qui eſt communément appelée *apalachine* ou *caſſine*, n'ont pas, comme la viorne ordinaire, des houppes parfaites & des goupillons, mais ſeulement celles qui ſont imparfaites, c'eſt-à-dire, qui n'ont ordinairement les filets qu'à moitié découpés; elles y ſont même brillantes, & d'un brillant argenté, comme dans pluſieurs autres plantes dont j'ai parlé autre part. Cette couleur, il eſt vrai, n'eſt peut-être pas conſtante dans les viornes, elle étoit du moins d'un rouſſeâtre pourpre, & d'un couleur de ceriſe pâle dans la viorne de Canada qui paroît liſſe, & qui eſt appelée par Plukenet, dans ſon Almageſte, neſflier à feuilles de prunier, qui vient de Virginie, qui n'eſt pas épineux, & qui a le fruit noir: cette eſpèce paroît en être moins fournie que les deux autres, qui en ont ſur les feuilles, les jeunes pouſſes & les œilletons. La plante qui eſt démontrée au jardin du Roi ſous le nom de *viburnoïdes* d'Amérique, qui a le fruit petit, rond, qui ſort de l'aiſſelle des feuilles, & qui eſt rougeâtre, cette plante, dis-je, convient mieux avec la viorne ordinaire par ſes filets, que les eſpèces que je viens de nommer; elle a, comme elle, des houppes parfaites & des goupillons, & ſur les mêmes parties; j'y ai vû auſſi des grains brillans d'un ſoufre doré,

qui se trouvent aussi dans l'ordinaire, mais avec une couleur d'un blanc brillant. Sans doute que ces petites variétés dans les viornes, ne doivent pas en faire des genres différens; si cependant on vouloit le faire, ne devroit-on pas plustôt réunir sous le même les espèces qui ont des filets semblables, que de les séparer, c'est-à-dire, joindre le *viburnoïdes* à la viorne ordinaire, & faire un genre des autres espèces de viorne dont j'ai parlé, & de celles qui leur seroient semblables?

Cassine.
Maurocena.

C'est à cause d'une propriété bien frappante que l'obier doit être séparé des viornes & des laurier-thyms; j'aurois desiré en trouver une pareille entre la *cassine* & la *maurocena*, je n'y en ai au contraire vû aucune. Ces plantes conviennent entre elles, en ce qu'elles sont lisses, & qu'elles ont des mamelons qui s'élèvent au dessus des surfaces où ils se trouvent: ce sont, à ce que je crois, des glandes vésiculaires gonflées; je n'en ai vû que sur le dessus des feuilles de la *maurocena*, où ils deviennent souvent d'un jaune soufré. La *cassine* en a sur les jeunes tiges, les pédicules, le dessous des feuilles, ils sont rousseâtres: ces deux plantes sont celles qui sont rapportées dans le Jardin de Cliffort.

Rhus, Sumac ou roux.
Toxicodendron.
Cotinus, Fustet.

En examinant si le fustet se peut joindre au sumac, c'est examiner en même temps si l'on peut le réunir aux *toxicodendron*, que M. Linnæus a déjà confondus avec les sumacs: ce que j'ai observé confirme en partie cette réunion. J'ai trouvé des filets coniques dans les trois genres; ils y sont mêlés avec des glandes à cupule pourpre dans les sumacs, avec des glandes en larme batavique dans les *toxicodendron*, & à de petits corps blancs & courts, qui pourroient être des cupules basses, dans le fustet. Les larmes bataviques pourroient être regardées comme des cupules dont le filet grossiroit depuis le bas jusqu'au haut, au lieu de diminuer, ce qui fait une petite différence. Il n'y en a donc point de bien considérable dans ces arbres du côté des filets, ils ne varient que dans la quantité, & cette différence est très-grande. Ces filets sont ordinairement très-abondans dans les sumacs, les tiges en sont sur-tout entièrement hérissées, & elles les conservent très-long-temps, ce qui est particulier à

ces arbres; les *toxicodendron* en ont beaucoup moins, & ont même un coup d'œil liſſe; le ſuſtet en eſt encore moins fourni, mais on remarque ſur les feuilles des eſpèces de ces deux derniers genres, une fleur blanche aſſez abondante qui ſe met en petits grains dans les *toxicodendron.*

Des deux eſpèces de ce dernier genre, dont M. de Tournefort parle dans ſes Inſtituts, celle qu'il appelle *toxicodendron* liſſe, le paroît, il eſt vrai, à la première inſpection, mais elle a quelques filets en deſſous des feuilles; les feuilles de l'autre ſont non ſeulement toutes blanches de ces filets, mais les tiges & les pédicules des fleurs le ſont auſſi. Le ſuſtet ne m'a fait voir ceux qui ſont ſimplement coniques, que ſur ces dernières parties, ils y étoient pourpres. Entre les trois ſumacs de M. de Tournefort, il y en a un qui eſt déſigné par ſes feuilles liſſes des deux côtés: il eſt vrai qu'il a ſur ces parties moins de filets, mais il n'y en a qu'un peu moins, non ſeulement ſur ces parties, mais ſur les tiges & les péduncules; il en a même ſur les fleurs, qui en ſont auſſi hériſſées dans les autres eſpèces: ces filets ſont ordinairement pourpres, & les autres rouſſeâtres.

Les eſpèces de ces trois genres ſont peu nombreuſes dans les Inſtituts; de celui du ſuſtet, je n'ai vû que l'eſpèce qui y eſt citée, & elle eſt peut-être la ſeule connue. On peut joindre aux *toxicodendron* celui d'Amérique à feuilles aîlées, de Pétiver; celui de la Caroline à feuilles en plumes & à petites fleurs herbacées, de Miller; celui à trois feuilles, qui les a moins ſinueuſes, & qui eſt démontré ſous cette dénomination au Jardin Royal; ils different peu de celui qui eſt appelé *toxicodendron* liſſe. Une eſpèce que M. Vaillant penſe être le lierre à trois feuilles ſinueuſes & dentelées, & qui vient d'Amérique, reſſemble à celui qui a les feuilles blancheâtres. Les ſumacs ſe trouvent encore beaucoup plus multipliés par l'addition de ceux que j'ai encore examinés; ces derniers ſont le ſumac à feuilles étroites, de Gaſpard Bauhin; celui qui vient de la Chine, qui a le pédicule

commun des feuilles aîlé, & les feuilles blancheâtres, cité par Plukenet; celui d'Afrique à trois feuilles, & un autre d'Afrique, aussi à trois feuilles, mais qui sont désignées par le velu de leur surface inférieure : M. Vaillant dit tenir cette espèce de M. Zintgraffe; celui à trois feuilles dont la fleur semble former des chatons. Toutes ces espèces varient peu entre elles, & different peu des ordinaires: les trois suivans en sont un peu plus différens; le petit d'Egypte à trois feuilles lisses, a réellement très-peu de ces filets, je ne lui en ai vû que quelques-uns sur le dessous des feuilles, mais il y a des mamelons sur l'une & l'autre surfaces, d'où il suinte une liqueur gluante. Celui qui est démontré au Jardin Royal sous le nom de grand sumac à trois feuilles, & qui vient en Afrique, ne m'a fait voir qu'une matière blanche argentée en dessous des feuilles; & celui que Plukenet appelle petit sumac d'Afrique à trois feuilles luisantes, arrondies & entières, m'a paru lisse: ceux-ci ne pourroient-ils pas être des *toxicodendron* plustôt que des sumacs? & dans la supposition qu'on ne pût pas réunir les sumacs à ce dernier genre, ceux-ci ne pourroient-ils pas cependant être ôtés de celui du sumac? Il me paroîtroit aussi que l'espèce que M. Vaillant pense être celle de Virginie à feuilles de myrte, & qui est citée dans le Jardin d'Amsterdam, devroit en être séparée; je lui ai trouvé de longs filets couchés sur les feuilles & les tiges: on prendroit ces filets pour de fausses navettes, au lieu que ceux des sumacs sont droits, coniques, & ont une espèce de roideur.

Aloë, Aloès. *Yucca.*

La substance pulpeuse & succulente de la pluspart des aloès, qui ne se trouve pas dans quelques autres, a engagé des Auteurs à séparer les plantes qui avoient l'une ou l'autre substance. M. de Tournefort ne s'est pas arrêté à cette propriété, il a même négligé, contre son ordinaire, celle que les aloès d'une substance sèche ont de porter la fleur sur le fruit, que ceux d'une substance spongieuse renferment au milieu de leur fleur; il a confondu toutes ces plantes sous le même genre: il a d'abord été suivi en cela par M. Linnæus,

quî doutoit même si l'on ne devoit pas y joindre l'*yucca*, qui avoit été appelé du nom d'*aloès* par quelques Botanistes. Quoique M. Linnæus ait levé, à ce qu'il paroît, ce doute dans un Ouvrage postérieur, qu'il ait même établi la division qui devoit être faite entre les aloès, & qu'il ait appelé *agave* ceux d'une substance sèche, & qui portent la fleur sur le fruit, je rapporterai cependant mes observations comme si ces éclaircissemens n'étoient pas donnés. La différence que j'ai trouvée entre ces plantes, ne peut être attribuée qu'à cet état, qui a fait mettre les aloès au nombre des plantes grasses. Les espèces dont les vésicules parenchymateuses sont remplies & gonflées par un suc abondant, ont une partie de ces vésicules qui s'élèvent au dessus des surfaces de leurs feuilles, & qui y forment des mamelons plus ou moins gros, que l'on a comparés dans les uns à des verrues, dans d'autres à des perles, ou à des tubercules cartilagineux. Il est singulier que cette propriété convienne principalement à ceux qui ont le fruit placé au milieu de la fleur : il est vrai qu'il y en a quelques espèces où l'on ne voit que de grandes taches longues, qui ne s'élèvent point, ou que peu, au dessus des surfaces; mais ces taches sont propres à ceux qui sont succulens, & si les feuilles des autres en sont marquées, ce sont des taches qui paroissent manifestement n'être que de celles qui font donner à certaines plantes le nom de plantes panachées, & qui sont plustôt la marque d'un état de maladie que d'un état naturel; au lieu que je pense que les tubercules ou les taches des aloès d'une substance grasse & spongieuse, ne peuvent être comparés qu'aux mamelons des autres plantes qui portent ordinairement des filets. Je regarde donc ainsi les tubercules des aloès comme des espèces de glandes : en effet, lorsqu'on examine à la loupe une feuille d'une de ces plantes, on la voit non seulement chagrinée de ces gros mamelons, mais tavelée de petites taches blanches placées régulièrement, & plus ou moins arrondies; ces petites taches me paroissent être des glandes vésiculaires, ou des espèces de pores distingués des autres, & semblables à une espèce de ceux des

liliacées; lorſqu'ils viennent à être gonflés par un ſuc plus abondant qu'à l'ordinaire, alors ils s'élèvent au deſſus de la ſurface, & y forment ces tubercules, qui, ſi l'on veut, ſeront une maladie, mais une maladie des glandes, & non pas des véſicules parenchymateuſes ordinaires, comme il arrive dans les plantes panachées. Ces mamelons doivent donc être regardés comme des glandes véſiculaires extrêmement gonflées; il arrive même quelquefois qu'elles lâchent une matière gluante & viſqueuſe, ce que j'ai vû dans l'aloès d'Afrique triangulaire, à feuilles viſqueuſes, & qui ſont auſſi le triangle: cette eſpèce eſt la huitième du Jardin de Cliffort. Les mamelons des autres ne ſont pas ouverts, il eſt vrai, du moins je ne les ai jamais trouvé tels, mais il paroît qu'il faudroit peu de choſe pour qu'ils s'ouvriſſent; ils ſont d'un blanc brillant par le bout ſupérieur, ils reſſemblent à ces veſſies de la peau, qui, étant extrêmement tendues, ſont plus brillantes, plus liſſes, par l'endroit où elles doivent crever.

Cela poſé, il n'y aura pas de ce côté de différence eſſentielle entre les aloès ſucculens & ceux qui ſont ſecs. Il faut convenir, comme je l'ai dit, qu'ils n'ont pas de tubercules, mais on y remarque entre les fibres, les glandes véſiculaires, ou les pores particuliers & différens des autres; ainſi ce ne ſera qu'accidentellement que ces aloès différeront par-là les uns des autres. On ne peut donc ſe ſervir de ces mamelons comme d'une marque propre à diſtinguer ces plantes; il en ſera de même pour les *yucca*, ils reſſemblent aux aloès ſecs. Si une partie des uns ou des autres avoit été armée d'épines, & que l'autre ne l'eût pas été, on auroit peut-être pû avoir recours à cette diſtinction; mais il y en a parmi les uns & les autres qui ſont épineux; le bout ſupérieur des feuilles finit dans tous par un filet plus ou moins court & dont la roideur eſt ſouvent telle, qu'elle fait une forte épine & ſemblable à celle du bord des feuilles, ou de la côte du milieu du deſſous: ces dernières épines ſont ordinairement plates par le bas, & un peu arrondies par le haut, ce qui leur donne la figure d'une pyramide à baſe triangulaire; les autres ayant un mamelon rond,

fond, font une pyramide à bafe circulaire. Les aloès qui ne font pas épineux & qui pourroient le devenir, font ceux que l'on appelle communément le perroquet, les becs de canne, les éventails, le camus, l'araignée; le filet du bout des feuilles de celui-ci eft long, & les feuilles fe recourbent en dedans, de façon que ces filets fe touchent & prennent par leur enfemble la forme d'une toile d'araignée, ce qui lui a fait donner le nom qu'il porte. Les aloès épineux font les féroces, les mitrés, le fuccotrin: parmi les aloès d'une fubftance très-peu fucculente & prefque sèche, le commun d'Amérique en eft un, il eft même défigné dans quelques Auteurs par l'épine roide, dont le bout de fes feuilles eft armé; celui que l'on appelle peau de ferpent, à caufe que fes feuilles font panachées comme celle de plufieurs de ces animaux; celui qui porte le nom de flambe, à grappe & à fleurs jaunes; le piet, font encore de ce nombre. Tous ces aloès font rapportés dans l'ouvrage de M. Linnæus, intitulé Jardin de Cliffort, & je les ai tous examinés & prefque toutes les variétés qui y font citées, le feul piet excepté, que je n'ai rapporté que d'après la figure que Commelin en a donnée dans le Jardin d'Amfterdam: on peut voir dans cet ouvrage plufieurs des aloès qui font épineux, ou à verrues, ou à taches feulement; ils y font gravés avec beaucoup d'exactitude. On peut joindre à ceux-ci, les fuivans que j'ai encore obfervés, favoir, l'aloès d'Amérique à feuilles larges de fcille & qui n'eft point épineux; celui de la *Vera-cruz*, qui a les feuilles plus étroites & d'un verd de mer plus clair, il me paroît n'être qu'une variété de l'ordinaire, il a comme lui une pointe au bout de chaque feuille, qui eft plus groffe que celles du bord; celui qui eft pourpre & liffe, rapporté par Muntingius; celui d'Afrique que Boerhaave a caractérifé par fes longues feuilles conjugées, caves en deffus, qui eft chagriné de tubercules comparés à des perles, & qui a une fleur d'un très-beau rouge; il n'eft je crois qu'une variété des becs de canne. Ces aloès different peu des précédens.

Les *yucca* que j'ai eus en ma difpofition fe réduifent à quatre,

celui qui a les feuilles d'aloès, celui qui s'élève en arbre, qui a les feuilles plus roides, droites & en dent de ſcie, le ſecond du Catalogue du jardin de Florence par Micheli, qui pourroit bien n'être que le précédent, le quatrième eſt le filamenteux. Le premier eſt liſſe; le ſecond eſt bien liſſe, mais la dentelure des feuilles eſt formée par des mamelons pourpres & roides; le quatrième ne diffère de l'ordinaire que parce que le bord des feuilles ſe ſépare en de longs filets, qui ne ſont que les fibres qui le compoſent, & qui ſe détachent les uns des autres par la ſéchereſſe; ce ne ſont pas de vrais filets: je n'en ai pas même vû dans les aloès & dans ces plantes d'autres que les épines piquantes, ou qui étoient ſans une roideur capable de bleſſer. La pluſpart, pour ne pas dire tous, ont ſeulement une pouſſière blanche répandue ſur leurs feuilles & ſur les tiges des fleurs principalement, qui a tranſpiré ou des véſicules ou du reſte de leurs ſurfaces.

Allium, Ail. *Cepa*, Oignon. *Porrum*, Poireau.

Les plantes des genres dont je vais parler, qui ſont ceux de l'ail, de l'oignon & du poireau, conviennent avec les aloès par le pointillé blanc, lorſqu'il ne s'eſt pas élevé en tubercules & qu'il compoſe de petites glandes véſiculaires. Dans ces derniers genres, comme dans les aloès, elles ſont poſées entre les fibres longitudinales, & elles n'y ſont pas moins abondantes, elles le ſont beaucoup & très-fines dans les aulx, mais ils m'ont paru ne pas convenir auſſi-bien par d'autres côtés; les uns étoient entièrement liſſes, les feuilles des autres avoient un bordé formé par de courts mamelons, qui compoſoient une eſpèce de petite dentelure; un ſeul avoit des filets longs, cylindriques & blancs, à la place de ces mamelons: celui-ci eſt l'ail à feuilles étroites & à fleur blanche en umbelle. Ceux qui ont les petits mamelons ſont les 24, 28, 33, 36 des Inſtituts; les ſuivans m'ont paru en être privés, ſavoir, les 6, 7, 8, 16, 17, 19, 26, 27, 37, 40 du même ouvrage; il en eſt de même pour celui des environs de Stockolm & qui a la tête ronde, pour celui de Virginie & qui eſt odorant, & pour l'oignon qui vient ſur les rochers des Alpes, qui a les feuilles de jonc, les fleurs blanches, la racine longue, couverte

de peaux purpurines & qui eſt vivace, M. Vaillant plaçoit celui-ci avec les aulx. Parmi les oignons, ceux qui m'ont paru reſſembler aux derniers aulx, ſont l'oignon rouge, la ciboule, le *ſchænopraſum* de Dodon, celui des marais des Alpes, & qui a les feuilles étroites, celui de Portugal, le moly d'un noir pourpre de Swertius. L'ail ſauvage à deux cornes, dont la fleur eſt d'un verd d'herbe blancheâtre avec trois ſtries pourpres, que M. Vaillant plaçoit avec les oignons, avoit les mamelons: s'il étoit ordinaire que ces plantes euſſent ou n'euſſent point de ces mamelons, on pourroit joindre enſemble celles où ils ſe trouveroient, & celles qui en ſeroient privées pourroient appartenir au même genre, mais cela eſt très-peu certain; j'ai même vû dans le poireau, que de jeunes feuilles paroiſſoient n'en point avoir, tandis que les vieilles en étoient bordées; ceux des premières n'étoient peut-être pas gonflés, ce qui peut arriver auſſi aux autres plantes qui ne m'en ont point fait voir. Je dirai en finiſſant cet article, que l'on remarque ſur les feuilles de pluſieurs aulx des eſpèces de véſicules ſemblables à celles que M. Malpighi appelle véſicules huileuſes, parce qu'on les prendroit pour une goute d'huile extravaſée entre les membranes des feuilles; elles ſont jetées çà & là ſans ordre: elles me paroiſſent accidentelles & n'être qu'un gonflement occaſionné par quelque liqueur ſemblable, qui s'eſt extravaſée.

Biſtorta, Biſtorte. *Polygonum*, Renouée. *Fagopyrum*, Blé ſarraſin. *Perſicaria*, Perſicaire.

M. Linnæus a levé lui-même dans l'édition de ſon Syſtème de la Nature, donnée en 1748, le doute qu'il avoit formé dans ſon livre ſur les genres des plantes, à l'occaſion de ceux des biſtortes, des renouées & des blés ſarraſins; il a réuni ces trois genres en un, & y a même joint celui de la perſicaire. Mes obſervations avouent bien la réunion des trois premiers, mais elles pourroient exciter quelques incertitudes ſur celui de la perſicaire. Les biſtortes ont ordinairement des filets mouſſes & coniques, qui ſont un peu plus alongés, mais moins gros que les mamelons que l'on remarque ſur les mêmes parties des blés ſarraſins; ceux des renouées ſont

feulement un peu plus petits; de forte qu'on ne peut pas dire de toutes ces plantes qu'elles ont des filets, mais pluftôt des mamelons plus ou moins alongés: les perficaires ont de vrais filets coniques, &, ce qui les diftingue principalement des biftortes & des blés farrafins, elles ont de petites glandes véficulaires qui forment un pointillé fur le deffous de leurs feuilles.

Les mamelons des renouées font ordinairement placés fur le bord des feuilles & fur les côtes des tiges; je les ai du moins trouvés ainfi dans les 1 — 4, 6, 7, 8, 10, citées dans les Inftituts, dans une qui ne differe de la feptième que parce que fes branches font plus groffes, dans celle qui a beaucoup de fleurs, rapportée dans Pétiver, dans celle d'orient, qui fe répand fur terre, qui a les feuilles arrondies & rudes, âpreté qui ne vient que de fes mamelons; celle d'orient à feuilles d'œillet & à grandes fleurs blanches, ne differe des précédentes que parce que fes fpathes fe découpent en de longues lanières étroites, & que celles des autres reftent entières. La différence que j'ai trouvée dans celle qui eft ligneufe, droite, qui reffemble par fes feuilles au romarin, & qui vient en Virginie, n'en eft, à proprement parler, pas une, puifqu'elle ne confifte qu'en ce que fes mamelons font femblables à ceux des blés farrafins.

De toutes les biftortes des Inftituts, il n'y a que la petite des Alpes qui m'ait paru différer des autres, encore n'eft-ce que parce qu'elle n'avoit pas de mamelons; elle convenoit avec les autres en ce qu'elle a, fur-tout en deffous des feuilles, beaucoup d'une fleur blanche: celle des Alpes qui differe de celle-ci par fes feuilles d'enbas qui font arrondies & très-finement dentelées, n'eft peut-être que la même; elle ne m'a paru différente que par les petits mamelons qui font les dentelures fines dont il eft parlé dans la phrafe.

Les trois blés farrafins des Inftituts conviennent auffi entre eux, & fi celui qui eft droit, a quelque petite différence, elle ne vient que de ce que fes mamelons font un peu plus gros. L'efpèce qui vient en Sybérie, & qu'Amman défigne

par ses semences qui sont chagrinées, ne differe réellement du commun que parce que ses semences portent des mamelons sur leurs côtés; ce qui les rend rudes au toucher: celui d'Orient qui est rameux, qui a beaucoup de fleurs & les feuilles semblables à celles de la persicaire, est peut-être effectivement une persicaire. Il convient du moins beaucoup plus avec ces dernières plantes qu'avec les blés sarrasins; le dessous de ses feuilles a de longs filets coniques, roides, transparens, dirigés vers le haut des parties; les côtes des tiges en sont garnies de semblables, mais qui sont plus roides, pointus & couchés de haut en bas des tiges: ce que cette plante a de plus singulier, & ce qui la rapproche plus des persicaires, est le pointillé de ses feuilles, qui est semblable à celui de certaines persicaires.

Je dis de certaines, car ce pointillé n'est pas le même dans toutes; quelques-unes ont plustôt des glandes vésiculaires. Il est vrai que ces glandes ne different peut-être des petites taches qui forment le pointillé, que parce que ces taches ne sont que des glandes vésiculaires beaucoup plus petites, & qui ne demandent peut-être qu'une abondance de suc plus considérable, pour s'étendre & devenir plus apparentes: les persicaires où elles le sont beaucoup, & où elles ont un beau couleur d'or, sont celle qui est maculée & douce au goût, celle à feuilles de patience & dont la fleur est pourpre, celle à larges feuilles & à fleurs blanches, celle d'Orient où elles sont cependant un peu moins considérables. M. de Tournefort regarde comme une variété de la maculée dont je viens de parler, celle dont les taches des feuilles font le fer à cheval; je n'ai point vû dans celle-ci les vésicules, ni dans celle qui n'a point de taches, non plus que dans celle qui a des fleurs blanches; ces trois pourroient être une seule & même espèce, mais différente de la première. C'est ordinairement sur les feuilles que l'on trouve les vésicules, mais j'en ai observé sur les tiges de celle qui vient de Virginie, qui s'élève en arbrisseau, qui a la fl. ur blanche, & qui n'est pas maculée. Le pointillé est communément blanc, il est en partie rougeâtre dans celle

que l'on appelle poivre d'eau, & dans celle qui eſt grande, à larges feuilles, qui vient ſur les montagnes & qui a les fleurs en grappes: les véſicules ni le pointillé ne donnent pas pour l'ordinaire de liqueur ſenſible; mais il paroît que celle du Nil, qui par ſa grandeur a été comparée à un géant, qui a les feuilles gluantes & maculées, la fleur grande & pourpre, rend par ſes glandes une liqueur conſidérable, puiſqu'elle ſe fait ſentir aiſément au toucher. Je n'ai pas cependant vû cette liqueur, la plante étant sèche lorſque je l'ai examinée; mais j'y ai obſervé beaucoup de mamelons noirs, ſur-tout en deſſous des feuilles, d'où ſans doute cette liqueur doit ſortir: c'eſt je crois à une ſemblable liqueur, & qui eſt différente de celle-ci en ce qu'elle devient ſolide, qu'on doit attribuer le duvet blanc qui recouvre le deſſous des feuilles de la perſicaire, dont les feuilles ſont blanches en deſſous. Je ne ſais pas ſi ce duvet ſe trouve conſtamment dans cette plante, mais celui que j'ai vû dans la perſicaire maculée & douce au goût, n'y eſt pas toûjours; lorſqu'il s'y rencontre, les véſicules ne ſont pas apparentes; elles ne l'étoient pas plus dans la précédente, & peut-être parce qu'elle avoit du duvet: ce n'eſt point à du duvet, mais à de longs filets & qui ſont en grand nombre, que celle du Nil, qui eſt cotonneuſe, élevée, qui a de grandes feuilles légèrement tachées, doit ce coton. Les eſpèces ſuivantes n'avoient rien d'extraordinaire; ce ſont la petite à feuilles de baſilic, celle dont les feuilles ſont étroites, la petite proprement dite, celle de la Chine à fleurs dont l'épi eſt peu ſerré, & celle d'Orient à feuilles de tabac, & dont la fleur eſt pourpre. Ces plantes n'ont que les filets & le pointillé; les filets s'y voient ſur les feuilles & principalement en deſſous, comme dans les autres, ſi l'on en excepte une qui eſt l'eſpèce qui vient ſur le bord du Nil, & qui jette une liqueur viſqueuſe, elle m'a paru liſſe: la perte de ces filets au reſte n'eſt peut-être dûe qu'à l'extravaſation de cette liqueur, & lorſqu'elle ceſſe, la plante ſe couvre peut-être des premiers. L'analogie ſe trouve, à ce qu'il ſemble, interrompue dans ce genre par les glandes

vésiculaires, mais on peut la rétablir si ces vésicules ne sont dûes, comme je l'ai insinué plus haut, qu'à plusieurs de celles qui forment le pointillé, qui ont été réunies ensemble par une liqueur plus abondante qu'à l'ordinaire, qui a rempli l'espace qui séparoit plusieurs de ces petites vésicules, & qui s'étant ramassée dans la grande qu'elle a formée, est ainsi devenue plus apparente: peut-être aussi n'est-ce simplement qu'un gonflement très-considérable de chaque petite vésicule du pointillé; au reste l'un ou l'autre sentiment semble être prouvé par les petites vésicules rougeâtres du poivre d'eau, & par ce que j'ai rapporté de celle qui est douce & maculée. Si c'est-là la cause de ces variétés, tout rentre dans l'ordre, l'analogie est complète; elle s'étendroit même alors jusqu'aux renouées, qui ont toutes un pointillé semblable que je n'ai pas trouvé aux blés sarrasins ni aux bistortes.

Cassia, Casse. *Senna*, Séné. *Parkinsonia*, La parkinson.

L'analogie peut aussi se retrouver dans les plantes des genres qui vont faire le sujet de l'article suivant; ces plantes qui sont les casses, les sénés & la parkinson, ont toutes, au moins sur leurs feuilles, des filets ordinairement blancs, plustôt cylindriques que coniques, & en une quantité plus ou moins grande: la parkinson est celle qui m'en a paru la moins fournie. Je ne lui en ai vû qu'en dessous des feuilles, & même que sur les côtes de cette surface, au lieu que les autres en ont le plus souvent sur toutes leurs parties, excepté seulement les étamines & les pétales; la parkinson a outre cela une épine au bas du pédicule commun des feuilles, & une autre de chaque côté des nœuds: je n'ai point trouvé de ces épines aux sénés ni aux casses, mais ou des stipules dans l'aisselle du pédicule commun des feuilles, ou des glandes à godet sur ce pédicule. Les stipules du séné à feuilles obtuses & aigues, & qui vient en Italie, ou aux environs d'Alexandrie, sont gros & verdâtres; ils le sont encore plus dans celui qui, par ses feuilles, ressemble au troesne, ils y sont presque cylindriques; ils se trouvent non seulement à la jonction du pédicule commun des feuilles, mais sur le pédicule même, dans celui qui a les siliques aîlées & les

feuilles très-grandes. M. Linnæus a déjà remarqué les ſtipules du ſéné d'Occident à pluſieurs ſiliques, & dont les feuilles ſont ſemblables à celles de la ſenſitive; il les compare à une alêne; il dit de plus, que ceux de la caſſe ſauvage, puante, à ſiliques aîlées, ſont grands.

M. Linnæus a auſſi parlé des glandes à godet de pluſieurs caſſes, & il en a même marqué la poſition. Je n'ai point vû ces eſpèces: j'ai trouvé de ſemblables glandes dans quelques autres: les trois ſuivantes n'en avoient qu'une en deſſus du pédicule commun, à la jonction de la première paire des feuilles; l'une de ces caſſes eſt la petite en arbre, à ſiliques plates & articulées; ſa glande étoit alongée, un peu comprimée par les côtés, & jaune. La ſeconde eſt celle qui a ſix feuilles, & des ſiliques à deux capſules; la troiſième s'appelle communément *ſophera;* la glande de ces deux dernières étoit arrondie: celle de la caſſe de Mariland à feuilles obtuſes & racine rampante, citée par Miller, étoit placée un peu au deſſus de l'origine du pédicule commun des feuilles. M. Van Royen marque cette glande ſur la baſe des pédicules dans la caſſe à ſiliques plates du Père Plumier, & à l'origine du pédicule dans le faux ſéné en arbre, à feuilles menues, de Houſton; c'eſt la treizième caſſe de Van Royen: la première, qu'il dit être liſſe, eſt cependant auſſi velue que la pluſpart des autres. Celle d'Amérique qui ſent mauvais, qui a les feuilles arrondies & aigues, n'a pas pour une glande ſur chaque pédicule, on peut même dire que tout le bord de ſes feuilles en eſt garni, puiſqu'il porte des mamelons qui me paroiſſent analogues à ces glandes: il y en a de plus de ſemblables dans la gouttière du deſſus des feuilles, & à chaque conjugaiſon de ces feuilles; ce grand nombre n'empêche pas qu'elle n'ait la glande arrondie un peu au deſſus de l'origine du pédicule commun. Les eſpèces qui ont des glandes, n'ont pas ordinairement de ſtipules; j'ai remarqué les uns & les autres dans la petite caſſe à ſiliques de fenugrec, elle a à l'origine des pédicules deux longs ſtipules; à la première & ſeconde paire des feuilles, quelquefois à l'une ou l'autre ſeulement,

seulement, une glande cylindrique, alongée, hérissée de petites pointes. M. Vaillant place l'*absus* de Madras à quatre feuilles avec les casses: j'y ai bien trouvé les filets cylindriques des autres casses, & en aussi grande quantité; mais parmi ces filets, il y avoit des glandes à cupule grosse & soufrée: cette différence n'en annonce-t-elle pas une dans la fleur, comme le manque de glandes à godet & de stipules dans les suivantes?

Ces plantes sont la casse en bâton d'Alexandrie, & toutes les autres espèces des Instituts dont je n'ai point parlé, excepté cependant celle de Java, & celle d'Amérique qui sent mauvais, & qui a les feuilles obtuses, que je n'ai pas vûes: les autres sont, au reste, velues, de façon qu'il y a peu de différence entr'elles, & même entre les précédentes. Ces filets ne sont pas toûjours blancs, ils sont d'un couleur de cerise dans une de l'Herbier de M. Vaillant, qui n'est différente de celle d'Amérique à feuilles arrondies & aigues, que parce qu'elle ne sent pas mauvais, & qu'on a fait entrer dans son caractère spécifique les filets dont elle est hérissée: je sais qu'elle n'est guère plus velue que l'autre; mais est-elle odorante ou non? c'est ce que je n'ai pû déterminer. Si elle n'est pas différente de l'autre, ses filets varient alors de couleur, & cela sur le même pied, puisque ceux de couleur de cerise ne s'observent que sur les bords & les côtes des feuilles & des tiges; ils sont beaucoup plus longs que les blancs qui sont répandus sur la surface de ces parties: ils étoient jaunâtres dans les espèces suivantes, qui sont celle du Bresil, la *tragera* de Madras à feuilles de réglisse, l'*itabou* des Indiens, ou le grand sainfoin d'Amérique à fleurs jaunes, à silique, & qui est appelé fleur hydragogue par Surian; la casse à feuilles de séné, obtuses & blancheâtres en dessous; la crête de paon qui n'est pas épineuse, qui a les siliques membraneuses, les feuilles à oreilles, & qui vient à Madras; la *wellia tragera* du jardin de Malabar en avoit de blancs. Ce ne sont-là, sans doute, que

des variétés de couleur ; mais faut-il toûjours taire ces variétés? Je dirai de plus que l'on voit dans plusieurs espèces un léger pointillé plus ou moins brun, & quelquefois de petits grains blancs, qui en ont sans doute transpiré.

Ces observations conduisent, à ce qu'il me semble, à faire penser que si tous les sénés avoient des stipules, & toutes les casses des glandes à godet, on pourroit laisser subsister ces deux genres; & que quoique cela ne soit pas, on pourroit regarder les plantes qui ont les unes ou les autres, comme des sénés ou des casses, & que celles qui en sont privées, si cette privation est constante, pourroient être jointes à la parkinson, quoique les deux épines de chaque nœud, & celle du bas du pédicule commun des feuilles, paroissent bien devoir compenser les stipules, puisque M. Linnæus a observé que celles des nœuds n'étoient d'abord que très-peu piquantes: cette différence ne suffiroit-elle pas même pour empêcher la réunion de la parkinson avec les autres genres? Si cela étoit, l'on pourroit faire un nouveau genre des casses & des sénés qui seroient privés des stipules ou des glandes à godet, & alors l'analogie se retrouveroit entre les plantes de chaque genre; ce que j'ai insinué au commencement de cet article.

Heuchera. Le genre de l'*heuchera* a été formé par M. Linnæus, qui, en le faisant, pensoit qu'il pouvoit être réuni aux *mitella.* M. Vaillant plaçoit la plante qui le compose encore seule, avec les *geum :* on verra, en comparant cette plante avec celles de ces deux genres dont j'ai parlé dans le troisième Mémoire, qu'elle auroit pû être mise au nombre des unes ou des autres, en suivant le rapport des glandes ; ses feuilles, ses tiges & ses calices sont couverts d'une quantité de filets coniques cristallins, parmi lesquels il y a des glandes à cupule pourpre, dont le pédicule est blanc ; les dentelures des feuilles sont épaisses à peu près comme dans les *geum,* & on voit sur ces feuilles les taches pourpres, longues ou rondes, de ces dernières plantes. Celle-ci, au

reste, est la *cortusa* d'Amérique à fleur d'un pourpre sale; M. Linnæus l'a appelée *heuchera*, du nom de *Heucher*, auteur du Jardin de Wirtemberg.

Il n'est pas rare de trouver dans un même genre de plantes des espèces qui, par leurs sarmens, grimpent & s'attachent le long des corps qui en sont voisins, & l'on voit souvent des arbres recouverts d'une plante grimpante qui leur est congénère : cela ne laisse pas de paroître d'abord assez singulier à qui connoît jusqu'où vont les rapports & l'analogie qui se trouvent entre des corps de même genre ; mais il est vrai aussi que l'on rencontre dans un genre des espèces qui sembleroient, par leur port extérieur, convenir avec tout autre qu'avec celui où elles doivent être naturellement placées : l'on auroit cependant tort, sur cette simple propriété extérieure, de la ranger avec celles qui leur paroissent semblables. Le P. Plumier n'avoit pas été séduit par de pareils rapports, il avoit mis avec les érables des plantes sarmenteuses, quoiqu'il eût pû en faire un genre particulier, si, par un examen plus circonstancié de la fleur, il y eût reconnu les différences que M. Linnæus y a trouvées; aussi M. Linnæus n'a-t-il fait aucune difficulté d'ôter ces plantes du genre des érables, & d'en faire un nouveau, auquel il a imposé le nom de Bannister, auteur qui a travaillé sur les plantes de Virginie. M. Linnæus, en prouvant que les bannistères devoient être séparées des érables, a resté en doute sur ce point; doit-on les joindre avec le genre du *triopteris* ou non? Ce que j'ai observé ne m'a pas donné, par les glandes, de distinction essentielle, les uns & les autres n'ont que des filets coniques, courts, couchés sur les parties qui en sont fournies, de façon qu'on les prend aisément pour des filets en navettes : ils different par leur couleur; ils sont fauves dans le *tonoloumibi*, appelé vulgairement liane à bouquet, & rapporté par Surian, n.° 65; dans l'érable grimpant d'Amérique, qui a les feuilles de citron, la fleur bleue & en épi; leur couleur est blanche dans celui qui a aussi les feuilles de citron, le fruit jaune & petit, & dans celui qui a les

Bannisteria, Bannistère.
Triopteris.
Acer, Erable.

feuilles anguleuſes. Cette eſpèce eſt celle où ils m'ont paru être plus abondans; non ſeulement les branches à fleurs, les fruits & les nervures du deſſous des feuilles, mais encore toute cette ſurface, en étoient couverts: ce que cette eſpèce a de plus ſingulier, ſont deux groſſes glandes à godet plat & arrondi, ſituées en deſſous & à l'origine des principales nervures qui ſortent du pédicule. Elles m'ont paru manquer aux autres eſpèces; je n'y ai obſervé que de ces glandes lenticulaires plus ou moins alongées, dont les branches d'un grand nombre d'arbres ſont garnies: j'en ai vû de ſemblables, mais beaucoup plus petites, & de courts filets blancs, ſur les mêmes parties du *triopteris* que j'ai examiné, qui eſt l'arbre qui a du rapport à l'érable ou au paliure, qui ne jette point de branches, qui a cinq pétales à la fleur qui forme une belle grappe pourpre, qui a un fruit ſec garni de trois membranes qui lui forment autant d'aîlerons, ſuivant l'expreſſion de Sloane. Lorſque les filets de ces plantes ſont tombés, l'on remarque dans quelques-unes un grand nombre de points blancs, ſur les feuilles principalement, que je ne crois être que les mamelons qui portoient les filets, à moins que l'on aimât mieux les regarder comme de petites glandes véſiculaires.

On en obſerve de pareilles dans les vrais érables, & je crois que c'eſt à elles qu'on doit les grains blancs & brillants dont les jeunes feuilles de ces arbres ſont parſemées, & même comme ſaupoudrées; je n'ai point auſſi bien diſtingué ces glandes dans les autres érables que dans le petit de la campagne, dont les feuilles ſont communément diviſées en trois parties, dont le fruit eſt petit, liſſe, blanc & étendu, & qui eſt cité par Micheli dans ſon Catalogue des plantes des environs de Florence: ces glandes y étoient même élevées, & pour la pluſpart d'un aſſez bel or. Il en étoit à peu près de même dans le grand érable dont le fruit a des aîles à demi fermées, & qui eſt du même ouvrage de Micheli. Le faux *negundo*, ou l'arbre à trois feuilles d'Amérique de Zentgraffe, & le très-grand érable de Virginie, à feuilles découpées en trois ou en cinq parties, cités dans les ouvrages de Plukenet,

m'ont paru n'avoir de ces véficules que lorfque les filets étoient tombés. Toutes les autres efpèces que j'ai examinées m'en ont bien fait voir, mais elles y étoient beaucoup plus petites & beaucoup plus rares : ces efpèces font les fix premières des Inftituts & leurs variétés, dont M. Vaillant parle dans fon grand Catalogue des environs de Paris, les deux du Corollaire de M. de Tournefort, celle qui, au Canada, donne une efpèce de fucre, celle de Madras à feuilles d'alaterne, & dont les aîlerons des fruits font fimples. Tous ces érables ont des filets, fur-tout dans les angles des nervures des feuilles, fur ces nervures & fur les fruits où ils font petits & couchés; mais ces filets font peu abondans, & il n'y a point d'efpèces qui en aient autant que les fuivantes, dans la dénomination defquelles on a même fait entrer cette propriété. Deux de ces arbres viennent de Virginie, l'un eft de Plukenet, l'autre eft rapporté dans le Jardin d'Amfterdam; le premier eft défigné par la grandeur de fes feuilles, par leur furface inférieure qui eft argentée, & par celle de deffus qui eft d'un verd reluifant; le fecond a le deffous des feuilles blancheâtre, les fleurs d'un verd rougeâtre. Les deux derniers que j'aie vûs font l'érable de Canada à feuilles velues en deffous & découpées en trois lobes, & l'arbre qui reffemble à un érable & dont les feuilles font velues en deffous; celui-ci eft de Pétiver, l'autre de Sarrazin.

Agroftemma, Gaffe. *Coronaria*, Armoirie. *Lychnis*, Lampette. *Cucubalus*. *Silene*.

Le grand nombre des *lychnis* ou lampettes dont il eft parlé dans les Inftituts de M. de Tournefort, demandoit fans doute qu'on tâchât de trouver des marques caractériftiques fuffifantes pour qu'on pût divifer ce genre en plufieurs. Il paroît par l'herbier de M. Vaillant, qu'il avoit penfé à travailler à cette féparation; il tiroit fes caractères principalement du nombre des capfules que le fruit avoit. M. Linnæus a rempli cette idée, mais ce grand Botanifte, toûjours fcrupuleux fur la certitude des vrais caractères des plantes, fur ceux que la Nature fuit fans fe démentir, n'a pû fe refufer aux doutes qu'il a eus fur ceux qu'il a obfervés. Il demande donc fi l'on ne pourroit pas réunir celui qu'il appelle *agroftemma*, à

celui à qui il a donné le nom de *coronaria*, & celui du *lychnis* au *cucubalus* de M. de Tournefort, & au *silene*, qu'il a formé lui-même.

Je n'ai rien vû de bien différent que dans les *silene*: ces plantes ont avec les filets coniques à valvules des autres genres, des glandes à cupules, qui, à ce que je crois, doivent constater pour toûjours ce genre de plantes. Je pense que toutes celles dans la phrase desquelles on a fait entrer la propriété qu'elles ont d'être visqueuses, doivent être de ce genre: alors celui-ci sera jusqu'à présent le plus nombreux; car outre toutes les espèces qui sont appelées dans les Instituts & dans le Corollaire du nom de visqueuses, soit que la liqueur sorte de filets à cupule, soit qu'elle suinte des parties mêmes, il faut encore y joindre celles des mêmes ouvrages qui ont des calices striés & renflés, celles qui y sont dites fleurir la nuit, plusieurs de celles qui ont porté le nom d'*ocymoides*, ou qui ont été comparées à l'espèce qui a eu la première ce nom, comme celle qui a la fleur verte & les trois qui la suivent, qui ont la fleur simple ou double, la grande *ocymoide* rampante des montagnes, celle des campagnes de Montpellier qui a le pistille de la fleur blanc & recourbé, la dernière de la page 337, la petite ou la blanche, celle qui s'élève en arbre & qui ressemble par ses feuilles au myrte, celle des campagnes qui est velue, annuelle, qui a la fleur petite & de couleur de chair, la petite velue à fleur panachée, celle à feuilles de linaire, à fleurs petites & abondantes, celle d'Espagne, qui a aussi beaucoup de fleurs & qui a les feuilles de *kali*, celle de Portugal, qui vient sur les montagnes & qui sent mauvais, enfin les deux dernières dont l'une est de l'isle de Corse, & l'autre qui a des feuilles semblables à celles de la véronique. Les espèces du Corollaire sont, outre celles dont le calice est pyramidal & strié, celles dont on a comparé les feuilles aux feuilles de la paquette, du pourpier sauvage, à l'œillet des prés, au muffle de veau, à la saponaire & sa variété qui est à fleur double. . . . . .

A ces plantes, il faut encore joindre les suivantes qui sont citées dans différens Auteurs; les trois premières sont des ouvrages de Micheli, savoir, celle du n.° 125 des plantes de Rome & de Naples; la 122 de celles de Florence, la 115 des plantes d'Italie & d'Allemagne; la grande de Dublin qui est vivace, qui fleurit la nuit, & qui, selon Linnæus, n'est qu'une variété de sa première *silene;* la très-petite qui fleurit aussi la nuit, qui est velue & citée dans le catalogue des plantes de Montpellier; trois d'Orient de l'Herbier de M. Vaillant, dont l'une a des feuilles qui sont comparées à celles de la globulaire; les deux autres lui avoient été envoyées par M. Sherard, l'une est désignée par ses feuilles très-étroites, ses fleurs blanches & en épi, sa tige qui s'élève en arbre, ses feuilles lisses, l'autre par ses feuilles velues, visqueuses, ses fleurs petites, en ombelle, & ses capsules longues; deux autres du même Herbier, dont l'une est d'Espagne, annuelle, à feuilles d'œillet prolifere & à fleur blanche; l'autre vient dans les Alpes, elle a une fleur incarnat, les calices longs, velus, pendans, suivant la dénomination de Cupani; l'œillet des Alpes à calice oblong, velu, qui est le second de Gaspar Bauhin; celle que Boccone appelle lampette maritime, qui est velue, qui s'étend sur terre, qui a les feuilles épaisses; celle qui ressemble à l'*ocimastrum,* qui a la fleur très-petite, qui vient très-haut, suivant Triumphetti: enfin une du jardin universel, qui est appelée lampette maritime, blanche, rouge en dessous, visqueuse, velue, à feuilles épaisses, un peu larges, & semblables à celles de la plante nommée oreille de souris.

On démontre les suivantes au Jardin du Roi, & on les y appelle, l'une, lampette des Alpes, qui s'étend sur terre, qui a la fleur & le calice oblongs, l'autre, lampette des bords de la mer, à larges feuilles & à fleurs petites & rouges; les feuilles d'une troisième sont comparées à celles de la linaire, elle jette un grand nombre de tiges; sa fleur est très-petite & double: une quatrième vient d'Egypte, elle est annuelle, très-petite, rameuse, la fleur est pourpre, les feuilles nerveuses;

une cinquième qui eſt viſqueuſe, qui a les feuilles de grande joubarbe, les fleurs un peu vertes, & qui vient très-haute: ce genre, comme on peut le voir, ſera des plus nombreux, puiſque ſi l'on comptoit les eſpèces dont je viens de parler, on en trouveroit déjà plus d'une ſoixantaine.

Toutes les autres eſpèces rapportées dans les Inſtituts & le Corollaire, que j'ai examinées, ne m'ont fait voir que des filets coniques à valvules, ou bien elles étoient liſſes. Je les ai preſque toutes vûes, car outre les viſqueuſes, il ne faut excepter de la page 334 des Inſtituts, que la 7, 8, 22, encore ne ſont-elles peut-être que des variétés de celles qui les précèdent, la 1 de la page 336, & la 12: celle-ci eſt ſans doute une variété de la petite eſpèce velue de la campagne; elle n'en differe du moins, ſelon M. de Tournefort, que parce qu'elle eſt plus grande. Il y en a ſix de la page 337 à excepter, ſavoir, la 4, 8, 10, 12, 13, 18, qui paroiſſent être de vraies eſpèces; de la page 338, les 1, 4, 7, 8, 17, 21, 26, 28. Des 29 du Corollaire, celles que je n'ai pas obſervées, ſont les 1, 6, 13, 16, 23, 26, & les trois dernières: de toutes les eſpèces de ces deux ouvrages, il n'y en a donc que 28 à excepter; & ſi l'on compte les variétés & les eſpèces qui y ſont rapportées, comme j'ai fait, le nombre ſe monte à 146.

Ce qui s'en manque pour que ce nombre ſoit complet, ſera rempli par des eſpèces citées dans d'autres Auteurs; celles des n.° 253, 711, 957, 997 du catalogue des plantes des environs de Rome & de Naples par Micheli, doivent y être comptées; la lampette à feuilles de lin, qui a les têtes de fleur groſſes & éloignées; celle qui eſt à fleur jaune, & qui reſſemble à la globulaire par ſon port & par la façon dont ſes fleurs ſont ramaſſées en tête; ces deux ſont de Barrelier; la ſuivante eſt de Boccone, il l'appelle lampette rouge, à tête de globulaire; la petite qui eſt roide, trouvée par Chartier, & citée par Jean Bauhin; celle que Volkamer appelle petite lampette d'Afrique à fleurs pourpres & qui eſt annuelle; une de l'Herbier de M. Vaillant envoyée par M. Sherard, ſous le

le nom de lampette d'Orient à feuilles étroites, calice strié & chagriné, sont aussi de ce genre. J'ai encore trouvé dans l'Herbier de M. Vaillant, les trois suivantes qui y sont sous le nom de lampette vivace, blanche, à feuilles épaisses de giroflée, de lampette des campagnes de Crète, à petite fleur pourpre & calice strié, de lampette qui s'étend sur terre, qui a les feuilles de pourpier, épaisses, d'un verd noir, la fleur blanche & les pétales fendues en deux: celle de Virginie qui est annuelle, qui a les feuilles étroites, la fleur très-petite, celle qui est appelée par les Septentrionaux, *gollobjerber*, & qui est à fleurs blanches, celle de Russie à feuilles d'hyssope, à fleurs blanches, & qui est vivace, celle d'Egypte qui est annuelle, petite, à petite fleur pourpre, sont démontrées au jardin du Roi sans citation.

Dans ce grand nombre, quelles sont celles qui sont lisses, suivant ce que j'ai annoncé ci-dessus? les espèces dont on a comparé les feuilles à celles de la percefeuille, le sont entièrement; leurs feuilles & leurs tiges étoient seulement couvertes d'une fleur blanche, qui les fait paroître d'un verd blancheâtre: les suivantes me l'ont paru aussi, savoir, celle qui a les feuilles semblables aux feuilles de la valériane rouge du Corollaire, celle d'Espagne à feuilles de kali, celle des Alpes qui a beaucoup de fleurs semblables à celles du lin: ces deux sont des Instituts; l'œillet à feuilles de lin, lisses, à calice quadrangulaire & qui a beaucoup de fleurs; la centaurée de Ceylan, à feuilles & fleurs de lampette; celle qui ressemble à un chiendent, qui vient sur les rochers, qui a les fleurs pourpres & en ombelle, du jardin universel; l'oreille de souris d'Orient, à feuilles de percefeuille, & qui ressemblent à celles du *behen* blanc; enfin celle de Plukenet, qui vient des Alpes, qui a des feuilles de mousse, touffues, la fleur petite, le calice roide. M. Vaillant avoit donné le nom d'*alsinoides* à ces espèces, excepté à l'oreille d'ours qu'il plaçoit avec les *behen*, il rangeoit les autres avec les lampettes.

Les *behen*, après celles-ci, sont les espèces qui sont les moins velues; il faut mettre de ce nombre toutes celles des Instituts

qui ne sont pas visqueuses, celles de la campagne qui sont désignées par leurs fleurs blanches & simples, le *cucubalus* de Pline. M. Linnæus les a toutes réunies sous ce nom: on pourroit y joindre la lampette annuelle, blanche, simple, à calice ample & renflé en vessie, de M. Boerhaave; celle que M. Linnæus appelle *agrostemma*, a beaucoup de longs filets: les *coronaria* en sont aussi très-bien fournies, mais les leurs diffèrent de ceux des précédentes, en ce qu'ils se contournent & forment ainsi une espèce de vermicelli qui couvre sur-tout le dessous des feuilles. Les *coronaria* des Instituts sont de ce nombre; j'y placerois celle que Micheli appelle lampette des Alpes, qui vient sur les rochers, qui est très-basse, un peu velue, qui a une fleur blanche, le calice très-ample & ouvert; ses filets du moins se contournent aussi.

Toutes les autres espèces dont il a été question, m'ont aussi fait voir des filets plus ou moins longs; dans les plus petites, ils sont ordinairement les plus courts, & alors ils ont une certaine roideur: le plus communément on en trouve sur les feuilles, les tiges & les calices; il y en a cependant où les tiges sont lisses, & alors elles ont une fleur blanche, comme dans celle d'Orient à feuilles de *buplevrum* ou oreille de lièvre; enfin un grand nombre ont des vésicules sur leurs feuilles, & ce sont le plus ordinairement celles qui sont les moins garnies de filets: ce qui me fait penser que ces vésicules ne sont que les mamelons qui ont porté ou qui auroient porté des filets. On peut voir ces vésicules dans plusieurs *behen*, dans celle qui ressemble à l'oreille d'ours, dans celle qui est velue, qui a une fleur d'un rouge d'écarlate, dans le pain de coucou, dans plusieurs saponaires, dans la lampette du n.° 711 de Micheli, dans celle à tête de globulaire, citée par Boccone, & dans plusieurs autres; les calices de celles qui ont été nommées *alsinoides* par M. Vaillant; comme je l'ai dit plus haut, sont pointillés de blanc: ces petits points pourroient bien être de petites glandes vésiculaires. Je n'en ai pû remarquer dans les visqueuses, cependant celle qui est pourpre, à larges feuilles, qui est lisse &

visqueuse, m'en a beaucoup fait voir; elle avoit peut-être en partie perdu les cupules, ce qui arrive, à ce que je crois, dans celles où la liqueur visqueuse sort des parties mêmes. Je l'ai remarqué ainsi dans celles de nos campagnes qui ont, pour ainsi dire, la fleur aussi imperceptible que celle des mousses; dans celle des campagnes de Montpellier, qui a une fleur semblable à celle de ces dernières; dans la blanche à larges feuilles & lisses; dans celle de Crète à feuilles étroites, dont le pédicule est très-long, & qui a les capsules pyramidales; dans celles d'Orient à feuilles de buglosse, de petite centaurée jaune, & peut-être dans la petite de Sicile, dont le calice est très-grand & strié, que Dillenius appelle *viscago;* enfin dans celle qui est semblable à l'oreille d'ours, à qui Jean Bauhin avoit aussi donné le nom de *viscago.*

J'observerai avant que de finir cet article, que les styles de presque toutes les espèces, pour ne pas dire de toutes, sont chargés de filets vermiculaires d'un blanc argenté & brillant.

On peut maintenant décider sur ce qui regarde la réunion ou la non-réunion de ces différens genres: je crois qu'on peut laisser subsister celui de *silene,* & que la petite différence des *coronaria* peut mériter attention.



OBSERVATION DE L'ECLIPSE TOTALE DE LUNE Du 19 Juin 1750,

Par M. DE THURY.

Les nuages qui étoient à l'horizon, à l'endroit où la Lune devoit se lever, ne nous permirent de la voir que lorsqu'elle étoit déjà élevée de plus d'un degré.

A 8 heures & quelques minutes, nous découvrimes une petite partie du disque de la Lune, laquelle n'étoit pas assez distincte pour que l'on pût déterminer avec précision la quantité de la partie de la Lune qui étoit déjà éclipsée. La Lune, à mesure qu'elle montoit sur l'horizon, paroissoit avec plus de clarté, & nous déterminames assez exactement le temps de l'immersion totale à $8^h\ 27'\ 30''$.

Pendant la durée de l'immersion totale, l'on voyoit très-distinctement le disque de la Lune d'une couleur rougeâtre, avec diverses nuances de clarté qui se sont succédées les unes aux autres jusqu'à l'émersion totale, que nous avons jugée d'abord à $9^h\ 52'\ 30''$, & plus certainement à $9^h\ 53'\ 40''$: nous nous sommes servis d'une lunette de 8 pieds, garnie de réticules, pour déterminer les autres phases de l'éclipse.

A	9^h	58′	50″	l'ombre à Grimaldi.
	9.	59.	40	un doigt.
	10.	6.	10	Galilée découvert.
	10.	6.	50	deux doigts.
	10.	11.	0	*Mare humorum* découvert.
	10.	12.	0	Aristarque découvert.
	10.	14.	0	trois doigts environ, la Lune se couvre.
	10.	17.	50	la Lune se découvre, & l'ombre à Tycho.
	10.	19.	30	quatre doigts, Tycho découvert.
	10.	26.	0	cinq doigts environ.

A 10^h 30′ 50″ six doigts environ, la Lune ne paroît qu'entre les nuages.

10. 38. 20 huit doigts environ.
10. 43. 50 *Menelaüs* sort.
10. 46. 20 neuf doigts.
10. 46. 50 Pline sort.
10. 51. 10 dix doigts environ.
10. 56. 0 un doigt environ.
10. 59. 20 la Lune se cache.

En comparant le temps de l'immersion totale avec celui de l'émersion, l'on a le temps de la demeure dans l'ombre de 1^h 26′ 10″, & le milieu de l'éclipse à 9^h 10′ 35″.

Nous avions observé depuis le 13 de ce mois le passage de la Lune au méridien; le 18 Juin, veille de l'éclipse, quoique la Lune ne parût qu'entre les nuages, il nous réussit cependant d'observer le passage de son bord précédent à 11^h 10′ 41″, & la hauteur apparente du bord supérieur, de 16^d 28′ 50″.

Ayant calculé, suivant cette observation, la longitude & la latitude de la Lune, nous avons trouvé, en supposant l'ascension droite du Soleil de 87^d 11′ 20″, & la parallaxe de hauteur de 0^d 53′ 40″, la longitude de la Lune de 16^d 28′ 0″, & sa latitude de 1^d 19′ 15″. Les Tables de mon père donnent la longitude pour ce temps, de 16^d 28′ 21″, & la latitude de 1^d 20′ 51″. Celles de Flamsteed donnent la longitude de 16^d 26′ 38″, & la latitude de 1^d 20′ 25″. Cette conformité entre le calcul & les Tables de mon père, étoit une preuve que les phases de l'éclipse arriveroient à peu près dans le temps marqué dans la Connoissance des Temps; c'est ce que l'on remarque dans les différences, qui ne vont guère qu'à une minute de temps, & l'on sait que c'est à peu près la précision que l'on peut attendre de la détermination des phases d'une éclipse de Lune.

L'observation du passage de la Lune au méridien, faite le jour même de l'éclipse, confirme encore le rapport des Tables avec l'observation: la Lune, qui s'étoit cachée vers la fin

de la fin de l'éclipſe, reparut quelque temps après, & nous la vimes très-diſtinctement à l'heure de ſon paſſage au méridien, qui arriva à 12h 6' 40": la hauteur méridienne du centre de la Lune fut obſervée de 16d 44' 55", & le paſſage du diſque de la Lune, de 2' 21".

Le calcul de cette obſervation donne la longitude de la Lune de 29d 56' 23", & ſa latitude de 0d 5' 40"; les Tables de mon père donnent le lieu de cette planète, pour ce temps, de 29d 55' 55", & ſa latitude de 0d 7' 0"; celles de Flamſteed donnent la longitude de 29d 55' 2", & la latitude de 0d 6' 17".

Je ne rapporterai pas ici le calcul des autres paſſages, je me contente d'expoſer ici les obſervations mêmes, & je laiſſe à ceux qui voudront en faire uſage, le choix des élémens qu'il faut employer dans le calcul.

		Paſſage au méridien du bord précédent.	*Hauteur méridienne du bord ſupérieur.*
Le	13 Juin	à 7h 11' 45"	30d 45' 0"
	14 Juin	7. 54. 17½.	26. 20. 45
	15 Juin	8. 39. 5½.	22. 29. 50
	17 Juin	10. 17. 25½.	17. 20. 25
Bord ſuivant	20 Juin	13. 2. 38	18. 57. 45



OBSERVATION
DE L'ECLIPSE TOTALE DE LUNE
Du 19 Juin 1750,
FAITE A L'OBSERVATOIRE ROYAL.

Par M. DE FOUCHY.

LA Lune ſe devoit lever éclipſée à peu près de huit doigts; mais l'horizon ſe trouva ſi chargé, que je ne pus l'apercevoir que vers 8h 24': elle me parut alors éclipſée d'environ onze doigts, & à 8h 27' 35" je ceſſai de l'apercevoir, ſans pouvoir cependant aſſurer bien poſitivement ſi ce moment étoit celui de l'immerſion totale, ou ſi c'étoit le brouillard qui la faiſoit diſparoître.

Pendant le temps que dura l'obſcurité totale, l'air fut paſſablement ſerein, & je vis aſſez diſtinctement le corps de la Lune ſubir les changemens de lumière & de couleur qu'elle a coûtume de ſubir en pareil cas; j'obſervai enſuite le recouvrement de lumière & les phaſes ſuivantes avec une lunette de 7 pieds, de la conſtruction de M. Roëmer, & garnie de ſon réticule.

A 9h	54'	0"	recouvrement de lumière.	
9.	58.	24	l'ombre à Grimaldi.	
10.	0.	9	....	11 doigts.
10.	5.	50	à Galilée	
10.	5.	58	....	10
10.	12.	0	à *Lanſbergius*.	
10.	13.	30	....	9
10.	18.	55	....	8
10.	22.	0	à Hélicon.	
10.	25.	40	....	7
10.	29.	50	....	6

Les nuages, qui juſqu'alors avoient paſſé en médiocre

MÉTHODE FACILE
POUR FAIRE
TELS QUARRÉS MAGIQUES QUE L'ON VOUDRA.

Par M. D'ONS-EN-BRAY.

LES difficultés que j'ai trouvées en voulant m'amuſer à la campagne, à conſtruire des quarrés magiques ſuivant les méthodes qui ſont ſavamment traitées dans nos Mémoires & ailleurs, par M[rs] Frenicle, Sauveur, de la Hire, Ozanam, par le P. Preſtet & par le P. Kircher Jéſuite, par M. l'abbé Poignard & pluſieurs autres, m'ont donné occaſion de chercher quelque méthode qui fût plus aiſée à mettre en pratique, que celles qui ont été propoſées par tous ces Savans.

Je ne prétends pas donner ce que j'ai fait ſur cette matière, comme un traité complet des quarrés magiques; je le propoſe ſeulement comme un eſſai qui peut faciliter la pratique des méthodes déjà décrites, & les mettre à la portée de tout le monde, quelque grands que puiſſent être ces quarrés magiques.

Tous ceux qui ont parlé des quarrés magiques, les diſtinguent en impairs & en pairs, en progreſſion arithmétique, géométrique & harmonique, par une ſuite de nombres ou de lettres différentes: mais comme tous ces différens quarrés ſe font par les mêmes méthodes que celles qu'on va expliquer pour les nombres en progreſſion arithmétique, je ne parlerai que de ces derniers.

Je me ſuis donc propoſé de donner en deux Mémoires, les quarrés magiques.

Je traite dans le premier, qui eſt celui-ci, des quarrés magiques qui ſe forment par une ſuite de nombres ou de lettres différentes; je réſerve à traiter dans le ſecond Mémoire, des quarrés magiques qui ſe font par une ſuite de nombres ou de lettres répétées.

Je confidère les quarrés magiques comme impairs ou comme pairs: quant aux quarrés magiques impairs, je n'ai point cherché de méthode nouvelle, en ayant trouvé une très-aifée de M. Frenicle & autres, dans nos Mémoires, qu'on pourra fuivre.

Pour ce qui eft des quarrés magiques pairs, je les diftingue en pairement-pairs, & en impairement-pairs; j'entends par quarrés pairement-pairs, ceux dont la racine ou le nombre des cellules de chaque bande peut fe divifer par *4*, ou bien, ceux dont la moitié du côté ou de la racine eft un nombre pair, comme les quarrés de *4, 8, 12, 16, 20, 24, 28,* &c. par quarrés impairement-pairs, j'entends ceux dont la racine ou le nombre des cellules de chaque bande eft divifible par le feul nombre pair *2*, ou bien, ceux dont la moitié du côté ou de la racine eft un nombre impair, comme les quarrés de *6, 10, 14, 18, 22, 26, 30,* &c.

Les deux méthodes que je vais donner, apprendront à les faire fans peine.

PREMIÈRE MÉTHODE.

Pour faire tous les quarrés magiques pairement-pairs, avec des nombres donnés en progreffion arithmétique, felon l'ordre naturel des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, *&c.*

1.° IL faut divifer le quarré qu'on veut faire, en autant de cellules ou cafes qu'il en doit contenir, c'eft-à-dire que le quarré de *4*, doit avoir quatre cellules de face fur quatre de hauteur; ce qui donne feize cellules dont le quarré de *4* eft compofé, puifque *4*, côté du quarré multiplié par lui-même, produit *16*.

Pareillement, fi vous multipliez *8* par *8*, vous aurez *64*, qui eft le nombre des cellules dont le quarré de *8* eft formé, & ainfi de tous les autres quarrés pairs & impairs.

2.° Il faut fe rendre familière la manière de remplir les cellules d'un quarré de *4*, puifque par la méthode que je vais donner, tous les quarrés pairement-pairs font compofés de quarrés de *4*.

Je propoſe deux manières pour former le quarré de *4*, j'ai trouvé la première décrite dans M. Ozanam; elle m'a paru très-aiſée, quand il n'eſt queſtion que de former un quarré ſimple de *4:* la voici telle qu'il l'a décrite.

Fig. 1.ere

	a			*b*	
	1			4	
e		6	7		*f*
g		10	11		*h*
	13			16	
	c			*d*	

« Ayant fait un quarré *a, b, c, d,* on remplira d'abord les diagonales *a — d, b — c:* pour y réuſſir, on commencera par compter les nombres ſuivant leur ſuite naturelle, *1, 2, 3, 4,* &c. ſur les caſes *a — b*, de gauche à droite, & on ne marquera que *1* & *4* dans les caſes *a* & *b* qui appartiennent aux diagonales. On comptera enſuite les autres nombres *5, 6, 7, 8,* ſur les caſes de la ſeconde bande *e, f,* de gauche à droite, & l'on ne marquera que *6* & *7*, dans les caſes qui appartiennent aux diagonales: puis on comptera *9, 10, 11, 12,* ſur les caſes de la troiſième bande *g, h,* de gauche à droite, & l'on ne marquera que *10* & *11*, dans les caſes qui appartiennent aux diagonales. Enfin on comptera *13, 14, 15, 16,* ſur les caſes de la quatrième bande *c, d,* de gauche à droite, & l'on ne marquera que les nombres *13* & *16*, dans les caſes *c, d,* qui appartiennent aux diagonales. »

Fig. 1ère

	a			b	
	1	15	14	4	
e	12	6	7	9	f
g	8	10	11	5	h
	13	3	2	16	
	c			d	

« Ces diagonales étant » ainſi remplies, on » remplira les caſes vui- » des; on commencera » par compter les nom- » bres ſuivant leur ordre » naturel *1, 2, 3, 4,* ſur » les caſes de la bande » *d, c,* en commençant » par la caſe *d,* & allant » ici de droite à gauche, » & l'on écrira le *2* & » le *3* dans les caſes » vuides: on continuera de même par les bandes *h—g, f—e;* » & *b—a;* en allant toûjours de droite à gauche, le quarré » ſera rempli de manière que la ſomme de chaque bande & » de chaque diagonale ſera *34,* en quelque ſens qu'on les prenne. »

Cette méthode eſt fort bonne, quand les ſeize chiffres vont tout de ſuite; mais quand il n'y a que huit petits chiffres avec leurs complémens, elle devient ſouvent embarraſſante, & l'on peut facilement ſe tromper.

Voici une ſeconde manière que je propoſe pour remplir le quarré de *4,* dont tous les quarrés pairement-pairs ſe trouveront faits; je la trouve plus ſimple que ce que M. Frenicle en dit dans les ouvrages de Mathématique & de Phyſique de l'Académie royale des Sciences, & l'on eſt moins ſujet à ſe tromper.

Formez-vous des tables avec les nombres dont le quarré que vous voulez faire doit être rempli, par exemple:

Si vous n'avez qu'un ſeul quarré de *4* à remplir, lequel n'eſt compoſé que de ſeize cellules, écrivez de ſuite les huit premiers petits nombres, que j'appellerai *petits chiffres,* & placez au deſſous & à rebours, les huit derniers, que j'appellerai *grands chiffres,* qui deviendront les complémens des huit

premiers, puiſque les deux placés l'un ſous l'autre, donnent *17*.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Petits chiffres.

16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9. Grands chiffres.

Ou bien, au lieu d'écrire ces tables ſur le papier, ayez de petits quarrés de bois ou de carton, blancs d'un côté, & jaunes de l'autre, pour diſtinguer vos diagonales, ſi vous le voulez.

Ecrivez ſur ces petits quarrés, le même chiffre deſſus & deſſous, rangez-les devant vous, & on ſuppoſera pour plus grande facilité, que les nombres dont les cellules doivent être remplies, commencent par l'unité, & qu'ils s'entreſuivent avec la différence de la même unité, comme ſont *1, 2, 3, 4, 5, 6,* &c. car en ce qui dépend de placer & ranger les nombres dans les cellules, il n'importe pas quel ſoit le moindre nombre, ni quelle différence ils aient entre eux; il ſuffit qu'ils ſoient en progreſſion arithmétique, ou qu'ils ſe ſurmontent l'un l'autre d'un excès toûjours égal, comme *1, 3, 5, 7,* &c. *2, 5, 8, 11, 14, 17,* &c.

Prenez les ſeize premiers nombres, que vous rangerez naturellement ſuivant le quarré n.° 1, & ſans toucher aux quatre chiffres qui terminent les deux diagonales, changez en croix les deux chiffres de chaque bande extérieure contre les deux chiffres de ſa bande oppoſée, c'eſt-à-dire, mettez le chiffre *a* à la place du chiffre *b*, le *c* à la place du *d*, & ainſi des autres, comme vous le verrez dans les quarrés ci à côté, & l'on aura la figure ſuivante n.° *6*.

N.° 1.

		a	*c*		
	1	2	3	4	
h	5	6	7	8	*e*
f	9	10	11	12	*g*
	13	14	15	16	
		d	*b*		

N.° 2.

b

1	15		4
	6	7	
	10	11	
13		2	16

a

N.° 3.

d

1		14	4
	6	7	
	10	11	
13	3		16

c

N.° 4.

	1			4
		6	7	9 *f*
e	8	10	11	
	13			16

N.° 5.

	1			4
g	12	6	7	
		10	11	5 *h*
	13			16

N.° 6.

fait prêt à copier.

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

Pour former donc quelque grand quarré pairement-pair

que ce ſoit, il faut partager vos nombres en deux parties égales, & ranger la moitié de ceux qui doivent compoſer votre quarré, & que j'appelle *petits chiffres*, ſur une ligne, placer enſuite l'autre moitié de ces nombres que j'appelle *grands chiffres* ou complémens, ſur une autre ligne inférieure & à rebours; enſuite les ſéparer de *8* en *8* avec leurs complémens, pour pouvoir en former autant de quarrés de *4*, compoſés de ſeize cellules, qu'il en entre dans le quarré qu'on veut faire, en ſuivant toûjours la manière du quarré de *4*, décrite ci-deſſus.

Les règles que je vais donner, ſerviront de guide pour tous les autres quarrés pairement-pairs, tels grands qu'ils puiſſent être, par exemple:

Si vous voulez former le quarré de *8*, mettez dans une même bande les trente-deux premiers nombres *1, 2, 3, 4, 5, 6, &c.* juſqu'à *32*, & placez au deſſous de ceux-là les trente-deux nombres ſuivans, mais dans un ordre renverſé, comme on l'a dit ci-devant, mettant *33* ſous *32*, *34* ſous *31*, *35* ſous *30*, *&c.* ainſi qu'on le voit ci-après.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33

Les nombres de la ſeconde bande ſont les complémens de ceux de la première, puiſque les deux pris enſemble ſont toûjours la même ſomme qui, dans notre exemple ci-devant, eſt *65*: cela fait, diviſez vos bandes de *8* en *8* nombres, tant dans la bande ſupérieure que dans l'inférieure; vous aurez dans chaque portion, ſeize nombres, ſavoir, huit petits avec leurs huit complémens, dont vous formerez autant de quarrés de *4* ou de ſeize cellules.

L'on agira avec les ſeize nombres de chaque portion ou tranche, quoiqu'ils ne ſoient point de ſuite, de la même manière que s'ils l'étoient, plaçant d'abord les quatre plus petits dans une bande ſuivant leur ordre naturel, & les quatre ſuivans dans la bande au deſſous: on mettra dans la troiſième

bande les quatre plus petits de leurs complémens, pris aussi suivant leur ordre naturel; & enfin, dans la quatrième bande, & dans le même ordre, les quatre derniers, ainsi qu'on le voit dans le premier des deux quarrés ci-dessous, où l'on a placé les seize nombres de la première portion ou tranche.

1.ere

		a	*c*		
	1	2	3	4	
h	5	6	7	8	*e*
f	57	58	59	60	*g*
	61	62	63	64	
		d	*b*		

2.me

1	63	62	4
60	6	7	57
8	58	59	5
61	3	2	64

Cela fait, suivez la règle du quarré de *4*, ci-devant décrite, portez le nombre de *a* en *b*, & celui de *b* en *a*; celui de *c* en *d*, & celui de *d* en *c*; celui de *e* en *f*, & celui de *f* en *e*; enfin celui de *h* en *g*, & celui de *g* en *h*, sans avoir touché aux diagonales, & ces seize nombres seront disposés de manière que ceux de chaque bande & ceux des deux diagonales seront la même somme, comme on le peut voir dans le second quarré ci-dessus.

L'on opérera de la même manière pour disposer magiquement les seize nombres de chacune des autres tranches: ces quatre quarrés étant faits, on les placera à côté les uns des autres, de quelle manière on voudra, pourvû qu'ils fassent un quarré, & l'on aura le quarré magique de *8*.

Cette méthode est générale pour tous les quarrés pairement-pairs; on la mettra en pratique en partageant par de

gros

gros traits, le quarré pairement-pair proposé, en autant de quarrés de 4 qu'il en peut contenir: ainsi le quarré de 12 se trouvera divisé en neuf quarrés de 4; celui de 16, en seize quarrés de 4; celui de 20, en vingt-cinq quarrés de 4; & celui de 24, en trente-six quarrés de 4, *&c.* ensuite on remplira tous ces quarrés de 4, l'un après l'autre, suivant qu'il est marqué ci-dessus.

Cette méthode est d'autant moins pénible, que l'on peut cesser, quand on veut, la construction d'un quarré, & la reprendre, sans craindre de se méprendre & de se fatiguer la tête.

Observez qu'on a marqué dans chaque quarré de 4, les plus petits des petits chiffres par une barre au dessous, & les plus petits des grands chiffres, par une croix.

Le tableau suivant mettra au fait des choses qu'il n'a pas paru nécessaire d'expliquer plus en détail: les titres de chaque colonne indiquent ce qu'elle contient, savoir, le nom de chaque quarré, le nombre des cellules & des chiffres qui composent chaque quarré entier, le nombre des quarrés de 4 qui y entrent, la quantité des petits & grands chiffres; & enfin le nombre des quarrés de 4 qui forment chaque bande, soit horizontale, soit verticale.

Les deux quarrés de 12 & de 16 ci-après, démontreront la simplicité & la sûreté de cette méthode.

TABLEAU pour les Quarrés magiques pairement-pairs, faits par des quarrés de 4. Méthode première.

QUARRÉS	NOMBRE des cellules & des chiffres de chaque Quarré.	NOMBRE des Quarrés de 4, dont chaque quarré est composé.	Nombre des petits chiffres.	NOMBRE de leur complém.t	NOMBRE des Quarrés de 4, pour chaque quarré.
4	16	1	8	8	1
8	64	4	32	32	2 sur 2
12	144	9	72	72	3 sur 3
16	256	16	128	128	4 sur 4
20	400	25	200	200	5 sur 5
24	576	36	288	288	6 sur 6
28	784	49	392	392	7 sur 7
32	1024	64	512	512	8 sur 8
36	1296	81	648	648	9 sur 9

Quarré de 12.

1 −	143	142	4	9 −	135	134	12	17 −	127	126	20
140	6	7	137 +	132	14	15	129 +	124	22	23	121 +
8	138	139	5	16	130	131	13	24	122	123	21
141	3	2	144	133	11	10	136	125	19	18	128
25 −	119	118	28	33 −	111	110	36	41 −	103	102	44
116	30	31	113 +	108	38	39	105 +	100	46	47	97 +
32	114	115	29	40	106	107	37	48	98	99	45
117	27	26	120	109	35	34	112	101	43	42	104
49 −	95	94	52	57 −	87	86	60	65 −	79	78	68
92	54	55	89 +	84	62	63	81 +	76	70	71	73 +
56	90	91	53	64	82	83	61	72	74	75	79
93	51	50	96	85	59	58	88	77	67	66	80

Quarré de 16.

1 —	255	254	4	9 —	247	246	12	17 —	239	238	20	25 —	231	230	28
252	6	7	249 +	244	14	15	241 +	236	22	23	233 +	228	30	31	225 +
8	250	251	5	16	242	243	13	24	234	235	21	32	226	227	29
253	3	2	256	245	11	10	248	237	19	18	240	229	27	26	232
33 —	223	222	36	41 —	215	214	44	49 —	207	206	52	57 —	199	198	60
220	38	39	217 +	212	46	47	209 +	204	54	55	201 +	196	62	63	193 +
40	218	219	37	48	210	211	45	56	202	203	53	64	194	195	61
221	35	34	224	213	43	42	216	205	51	50	208	197	59	58	200
65 —	191	190	68	73 —	183	182	76	81 —	175	174	84	89 —	167	166	92
188	70	71	185 +	180 +	78	79	177 +	172	86	87	169 +	164	94	95	161 +
72	186	187	69	80	178	179	77	88	170	171	85	96	162	163	93
189	67	66	192	181	75	74	184	173	83	82	176	165	91	90	168
97	159	158	100	105	151	150	108	113	143	142	116	121	135	134	124
156	102	103	153	148	110	111	145	140	118	119	137	132	126	127	129
104	154	155	101	112	146	147	109	120	138	139	117	128	130	131	125
157	99	98	160	149	107	106	152	141	115	114	144	133	123	122	136

SECONDE MÉTHODE

Pour conſtruire les quarrés magiques impairement-pairs, avec des nombres donnés en progreſſion arithmétique, ſelon l'ordre naturel des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, *&c.*

J'AI déjà dit que je nommois *quarrés impairement-pairs*, ceux dont la racine quarrée eſt diviſible par *2*, & non pas diviſible par *4*, comme les quarrés *36*, *100*, *&c.* dont les racines *6* & *10* ſont paires, & non diviſibles par *4*.

Tous les quarrés magiques impairement-pairs peuvent être faits par le moyen des quarrés magiques pairement-pairs, auxquels on ajoûte ſimplement un pourtour; & comme on a vû dans la première méthode, que tous les quarrés magiques pairement-pairs ſe réduiſoient à la conſtruction du quarré de *4*, on voit que la ſeconde méthode, pour conſtruire les quarrés magiques impairement-pairs, ſuppoſe ſeulement qu'on ſait faire un quarré de *4*, & demande de plus une méthode pour faire les pourtours qui doivent entourer les quarrés pairement-pairs: mais avant d'expliquer la manière d'arranger les chiffres dans ce pourtour, il eſt néceſſaire d'expoſer comment on fait le choix des chiffres qui doivent compoſer le quarré pairement-pair du milieu, & celui des chiffres qui doivent entrer dans le pourtour.

Afin de mieux faire entendre le choix de ces chiffres, je prendrai pour exemple le quarré de *6*, qui demande trente-ſix nombres.

On rangera ſur deux lignes les trente-ſix nombres qui doivent remplir le quarré de *6*, en écrivant de ſuite dans la première ligne, les dix-huit premiers chiffres que je nomme *petits* ou premiers, & en mettant dans la ſeconde ligne & à rebours, les dix-huit chiffres ſuivans, que je nomme *ſeconds* ou *grands chiffres*, comme il ſuit:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19.

Les dix-huit ſeconds chiffres étant ainſi écrits au deſſous

des dix-huit premiers, en feront nommés les complémens, parce que chaque chiffre inférieur, joint à fon fupérieur, fera toûjours la même fomme *37*, qui eft celle des extrêmes de la progreffion des trente-fix chiffres.

Le quarré de *4*, qui eft *16*, étant le plus grand quarré pairement-pair qui peut être infcrit dans le quarré de *6*, on pourra prendre les huit derniers petits chiffres

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,

avec leurs complémens *26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19,*

pour avoir les feize chiffres du quarré pairement-pair de *4*, que l'on conftruira par la première méthode.

Les chiffres du quarré pairement-pair étant ainfi choifis, les dix premiers petits chiffres *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,*
avec leurs dix complémens *36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27,*
feront les vingt chiffres avec lefquels on remplira les vingt cafes du pourtour.

Il faut remarquer qu'on auroit pû prendre les huit premiers petits chiffres........ *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,*
avec leurs huit complémens *36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29,*
pour compofer le quarré pairement-pair de *4*, & réferver les dix derniers petits chiffres *9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,*
avec leurs dix complémens *28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19,*
pour les vingt chiffres du pourtour.

On pourroit encore prendre pour le quarré pairement-pair, les huit petits chiffres du milieu, *6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,*
avec leurs huit complémens.... *31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24,*
& réferver les cinq premiers & les cinq derniers petits chiffres............. *1, 2, 3, 4, 5,* = *14, 15, 16, 17, 18,*
avec leurs dix complém. *36, 35, 34, 33, 32,* = *23, 22, 21, 20, 19,*
pour remplir les vingt cafes du pourtour.

MÉTHODE pour remplir les pourtours des quarrés impairement-pairs.

Quoique la méthode que je vais proposer soit générale, & convienne pour faire les pourtours de tous les quarrés, je crois qu'il est plus à propos de l'appliquer à des exemples, que de la proposer dans toute son universalité: je commencerai par le pourtour du quarré de *6*, & pour plus grande facilité je supposerai que les dix petits chiffres du pourtour sont les dix nombres de suite, *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10*, avec leurs dix complémens *36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27*. Je remarquerai seulement en général, que chaque bande horizontale & verticale, & les deux diagonales du quarré pairement-pair, doivent être augmentées d'un petit chiffre & de son complément, & que chaque petit chiffre doit par conséquent être opposé à son complément; en sorte que tout petit chiffre qui sera à un bout de la diagonale, doit avoir son complément à l'autre bout de la même diagonale, & tout petit chiffre qui sera dans une bande du pourtour, ailleurs qu'aux coins, aura son complément dans la case correspondante de la bande opposée; ainsi les petits chiffres étant placés, on n'aura qu'à mettre les grands dans les cases opposées.

Je dois encore remarquer que chaque bande du pourtour doit contenir autant de grands chiffres que de petits, & comme il n'y a que six cases dans chaque bande, il n'y aura dans chacune que trois petits chiffres & trois grands, & les quatre coins seront remplis par deux petits chiffres & par deux grands: enfin je dois avertir que je ferai toûjours en sorte que toutes les quatre bandes du pourtour soient de pareille somme en petits chiffres.

a				*c*	*b*
					a
					c
b					
c					
	a	*b*	*c*		

Je ſuppoſerai que les trois petits chiffres de la bande ſupérieure du pourtour ſont a, b, c, que les petits chiffres a & b ſont aux deux coins, & que le petit chiffre c eſt dans une caſe quelconque, différente des coins. Quoique les trois petits chiffres des bandes latérales du pourtour ne puiſſent pas être les mêmes que ceux de la bande ſupérieure, comme ils doivent faire la même ſomme, je puis les repréſenter auſſi par $b + a + c$, & par $a + b + c$.

Enfin, comme la bande inférieure du pourtour doit pareillement contenir la même ſomme de petits chiffres, & qu'il faut deux grands chiffres aux coins, je mettrai $a + b + c$, dans les trois caſes inférieures oppoſées aux ſupérieures qui ne ſont point remplies : la figure fait mieux voir la diſpoſition de ces lettres, que tout ce que je pourrois dire de leur arrangement.

Ajoûtant enſemble les dix lettres qui occupent les dix caſes où doivent être placés les dix petits chiffres,

$$\begin{array}{r} c \\ a + b + c \\ a + b + c \\ a + b + c \\ \hline \end{array}$$

la ſomme de ces lettres ſera $3a + 3b + 4c$.

Les dix petits chiffres étant $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$, leur ſomme ſera 55, & cette ſomme étant repréſentée par la ſomme. . . . . $3a + 3b + 4c$ des lettres, on aura cette égalité $3a + 3b + 4c = 55$.

L'équation indéterminée $(3a + 3b) + 4c = 55$, fait

fait voir que pour avoir la valeur de $3a + 3b$, & celle de $4c$, il faut partager 55 en deux parties, dont l'une soit divisible par 3, pour $3a + 3b$, & dont l'autre soit divisible par 4, pour $4c$.

Les parties de 55, qui sont divisibles par 3, & qui donnent un reste divisible par 4, sont

$$15, \quad 27, \quad 39, \quad 51.$$

Les parties correspondantes divisibles par 4, sont

$$40, \quad 28, \quad 16, \quad 4.$$

Ainsi en faisant $\begin{cases} 15 = 3a + 3b \\ 27 = 3a + 3b \\ 39 = 3a + 3b \\ 51 = 3a + 3b \end{cases}$ on fera $\begin{cases} 40 = 4c. \\ 28 = 4c. \\ 16 = 4c. \\ 4 = 4c. \end{cases}$

Prenant le tiers des quatre premières égalités pour avoir la somme des coins supérieurs, & le quart des quatre dernières pour avoir le troisième chiffre de la bande supérieure,

on aura	$a + b = 5$	$a + b = 9$	$a + b = 13$	$a + b = 17$
	$c = 10$	$c = 7$	$c = 4$	$c = 1$
	$a + b + c = 15$	$a + b + c = 16$	$a + b + c = 17$	$a + b + c = 18$

Ces égalités contiennent quatre manières générales de résoudre le problème, & fournissent les règles suivantes.

1.° Les trois petits chiffres de chaque bande, qui sont représentés par $a + b + c$, doivent faire une somme qui soit égale à 15, ou à 16, ou à 17, ou à 18.

2.° Le petit chiffre c de la bande supérieure, & qui n'est pas dans un coin, doit valoir, ou 10, ou 7, ou 4, ou 1.

3.° Les deux chiffres qui sont aux coins de la bande supérieure, doivent valoir ensemble ou 5, ou 9, ou 13, ou 17.

Pour faire l'application de ces règles à un pourtour du quarré de 6, dans lequel il faut placer les dix petits chiffres

$$1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,$$

avec leurs complémens $36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27$, on choisira laquelle on voudra des quatre méthodes qu'on

vient de trouver. Supposons qu'on se détermine pour la première qui donne . . . . . .

$$\left\{\begin{array}{r} a + b = 5. \\ c = 10. \\ \hline a + b + c = 15. \end{array}\right.$$

1				10	4
					2
					9
6		15			
8					
	3	5	7		

2				10	3
		15			

1.° On placera *10* pour *c* dans la bande supérieure par-tout où l'on voudra, excepté dans les coins.

2.° Puisque l'on a $a + b = 5$, on partagera *5* en deux parties, pour *a* & *b*: ces deux parties pouvant être également *1* & *4*, ou *2* & *3*, on mettra *1* & *4* dans les deux coins d'en-haut, comme dans le premier quarré, ou bien on mettra *2* & *3* dans ces deux coins, comme dans le second quarré.

3.° Supposons qu'on se soit déterminé à mettre *1* & *4* dans les coins d'en-haut, & que la bande supérieure ait les trois petits chiffres *1*, *10*, *4*, qui font ensemble *15*, ainsi que l'indique l'équation $a + b + c = 15$, il faudra mettre dans la bande verticale qui est sous le *4*, deux chiffres qui fassent ensemble *11*, afin que ces deux chiffres, joints au troisième *4*, fassent *15*. Ayant donc effacé

dans la suite 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, les trois chiffres 1, 4, 10, qui sont employés, on choisira parmi ceux qui restent, deux chiffres quelconques, comme 2 & 9, qui fassent 11, & on les écrira dans les deux cases qui sont au dessous du 4.

4.° Les deux chiffres qui doivent être placés sous 1, dans l'autre bande verticale, doivent faire 14, puisque les trois ensemble de cette bande doivent faire 15; ainsi ayant effacé les chiffres déjà employés, on choisira parmi les autres, deux chiffres quelconques 8 & 6, qui fassent ensemble 14, & on les écrira au dessous de 1, dans les cases qui ont des cases vuides vis-à-vis elles.

5.° Enfin les trois chiffres restans, 3, 5, 7, qui font 15, seront placés dans la bande inférieure, au dessous des cases qui sont vuides dans la bande supérieure.

1	34	32	30	10	4
35					2
28					9
6					31
8					29
33	3	5	7	27	36

Les dix petits chiffres du pourtour étant ainsi placés, il n'y aura aucune difficulté pour y mettre les grands chiffres, car les dix petits chiffres étant écrits avec leurs complémens au dessous, ainsi qu'il a été dit, & comme il suit,

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27,

on prendra les complémens 36 & 33, des chiffres 1 & 4;

des coins, & on les mettra dans les coins diagonalement opposés. On prendra aussi les autres complémens, pour les placer vis-à-vis & à l'opposite des petits chiffres dont ils sont les complémens.

Les opérations étant faites ainsi que je le viens d'expliquer, le pourtour du quarré de *6*, sera fait.

EXEMPLE pour le pourtour du quarré de 10.

a						*c*	*d*	*e*	*b*
									a
									c
									d
									e
b									
c									
d									
e									
	a	*b*	*c*	*d*	*e*				

Comme le pourtour du quarré de *10* a dix cases dans chacune de ses bandes, & qu'il faut mettre dans chaque bande autant de grands chiffres que de petits, il y aura cinq petits chiffres & cinq grands chiffres dans chacune.

Je représente les cinq petits chiffres de la bande supérieure par les cinq lettres *a, b, c, d, e,* & je place les deux lettres *a, b* aux deux coins, les trois autres étant dans des cases quelconques de la même bande.

Comme chaque bande doit contenir la même somme a, b, c, d, e, en petits chiffres, je mets encore a, c, d, e, dans une bande verticale sous b, & je place b, c, d, e, dans l'autre bande verticale sous a, vis-à-vis les cases qui ne sont point remplies dans la bande opposée: enfin je place a, b, c, d, e, dans les cases de la bande inférieure qui sont au dessous des cases vuides de la bande supérieure.

Les cinq lettres étant			$c +$	$d +$	e.
ainsi dans les quatre	$a +$	$b +$	$c +$	$d +$	e.
bandes, je les ajoûte	$a +$	$b +$	$c +$	$d +$	e.
toutes ensemble, &	$a +$	$b +$	$c +$	$d +$	e.
j'ai pour leur somme.....	$3a +$	$3b +$	$4c +$	$4d +$	$4e$.

Supposons maintenant que les dix-huit petits chiffres qu'il faut placer dans le pourtour, sont 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, dont la somme est 171: cette somme sera égale à la somme des lettres, ainsi l'on aura $3a + 3b + 4c + 4d + 4c = 171$. On voit par cette équation indéterminée, que pour avoir la valeur de $3a + 3b$, & celle de $4c + 4d + 4e$, il faut partager 171 en deux parties, dont l'une soit divisible par 3, pour $3a + 3b$, & dont l'autre soit divisible par 4, pour $4c + 4d + 4e$.

Parties divisibles par 3...... 15, 27, 39, 51, 63, 75, 87, 99.
Parties restantes divis. par 4..156, 144, 132, 120, 108, 96, 84, 72.

On aura donc $3a + 3b =$ 15 ou 27 ou 39 ou 51 ou 63 ou 75 ou 87 ou 99.
Et $4c + 4d + 4e =$ 156, 144, 132, 120, 108, 96, 84, 72.

Par conséquent $a + b =$	5	ou 9	ou 13	ou 17	ou 21	ou 25	ou 29	ou 33.
Et $c + d + e =$	39	ou 36	ou 33	ou 30	ou 27	ou 24	ou 21	ou 18.
Et $a + b + c + d + e =$	44	ou 45	ou 46	ou 47	ou 48	ou 49	ou 50	ou 51.

Voilà huit formules générales pour placer les dix-huit petits chiffres dans le pourtour du quarré de 10.

Suppofons qu'on prenne la première formule, où la fomme des petits chiffres de chaque bande eft *44*.

1						5	16	18	4
									2
									6
									15
									17
7				44					
9									
13									
14									
	3	8	10	11	12				

1.° Comme $a + b = 5$ dans cette première bande; il faudra partager *5* en deux chiffres quelconques, par exemple, en *1* & *4*, pour les placer aux deux coins d'en-haut; & comme $c + d + e = 39$ dans la même formule, ayant effacé les chiffres employés *1* & *4*, on choifira parmi les autres trois chiffres quelconques qui faffent enfemble *39*: je fuppofe que l'on prendra *5, 16, 18,* que l'on placera où l'on voudra dans la bande fupérieure entre les coins.

2.° Chaque bande devant contenir *44* en cinq petits chiffres, on choifira donc parmi les chiffres reftans, quatre chiffres qui faffent *40*; la bande verticale où eft *4* devant encore contenir *40* en quatre chiffres: je fuppofe qu'on prendra *2, 6, 15, 17,* qu'on écrira dans les quatre cafes qui font au deffous de *4*.

3.° L'autre bande verticale devant contenir *44* en cinq

chiffres, & ayant déjà *1* à sa tête, il n'y manque que *43* en quatre chiffres; on choisira donc parmi les chiffres restans, quatre chiffres qui fassent ensemble *43*: je suppose qu'on prendra *7, 9, 13, 14,* qu'on écrira au dessous de *1*, dans les quatre cases qui sont vis-à-vis des cases vuides.

4.° Il restera immanquablement cinq chiffres, qui seront ensemble *44*, & que l'on placera dans les cinq cases inférieures qui sont au dessous des cinq cases vuides dans la bande supérieure.

L'opération étant faite ainsi que je le viens d'expliquer, on n'aura plus qu'à placer les complémens dans les cases vuides, vis-à-vis les petits chiffres dont ils sont les complémens, en faisant attention de mettre les complémens des coins dans les coins opposés diagonalement.

On fera de la même manière celui de *14*, en prenant $a + b + c + d + e + f + g$, pour les sept petits chiffres de la bande supérieure, & en mettant a & b aux deux coins, & l'on trouvera,

$a+b=$	5	ou 9	ou 13	ou 17	ou 21	ou 25	ou 29	ou 33	ou 37	ou 41	ou 45	ou 4
$c+d+e+f+g=$	84	ou 81	ou 78	ou 75	ou 72	ou 69	ou 66	ou 63	ou 60	ou 57	ou 54	ou 5
$+c+d+e+f+g=$	89	ou 90	ou 91	ou 92	ou 93	ou 94	ou 95	ou 96	ou 97	ou 98	ou 99	ou 10

ce qui fera douze formules générales, avec lesquelles on opérera comme on a fait dans les deux quarrés précédens.

Quoique les exemples qu'on vient de donner pour faire les pourtours des quarrés de *6*, de *10*, & de *14*, composent une méthode générale par laquelle on peut faire les pourtours de tous les autres quarrés dont les racines ou côtés sont impairement-pairs; comme on ne trouve par cette méthode que la somme des coins de la bande supérieure, avec la somme des chiffres qui doivent composer chaque bande, & qu'on pourroit peut-être se tromper dans le choix des chiffres qui doivent composer ces sommes, j'ai cru qu'il étoit à propos de donner ici une pratique aisée, par le moyen de laquelle on placera sans peine, & sans avoir besoin de beaucoup

d'attention, les petits chiffres dans les pourtours de tous les quarrés plus grands que celui de *6*.

La pratique que je vais propoſer, ſuppoſe que l'on fera un quarré de *6* pour ſervir de modèle, & que les petits chiffres ſont placés dans le pourtour de ce premier quarré impairement-pair.

Comme on a quatre façons véritablement générales pour compoſer le pourtour du quarré de *6*, c'eſt-à-dire qu'on peut faire en ſorte que la ſomme des petits chiffres de chaque bande du pourtour ſoit, ou de *15*, ou de *16*, ou de *17*, ou de *18*, on pourra, par le moyen du quarré de *6* ou de ſon pourtour, faire quatre eſpèces générales de pourtours pour tous les quarrés impairement-pairs plus grands que celui de *6*.

MÉTHODE pour placer les petits chiffres dans les pourtours de tous les quarrés impairement-pairs, par le moyen des petits chiffres du pourtour du quarré de 6.

La pratique que je propoſe conſiſte en deux opérations très-ſimples, que je vais expliquer.

1.° Otez *6*, du côté du quarré impairement-pair, dont vous voulez faire le pourtour; ſi ce côté eſt de *10*, il reſtera *4*; s'il eſt de *14*, il reſtera *8*; s'il eſt de *18*, il reſtera *12*, &c. Ajoûtez ce reſte à chaque petit chiffre du pourtour du quarré de *6*, que vous avez fait pour modèle; les petits chiffres du quarré de *6*, étant ainſi augmentés, placez-les dans les caſes correſpondantes du pourtour que vous avez à remplir, c'eſt-à-dire, mettez les coins augmentés du quarré de *6*, dans les coins du nouveau pourtour, & placez les autres chiffres augmentés dans les bandes correſpondantes; par cette première opération, vous placerez trois petits chiffres dans chacune des quatre bandes de votre pourtour.

2.° Ayant placé trois petits chiffres dans chaque bande du pourtour du quarré plus grand que celui de *6*, il vous reſtera encore à placer les premiers & les derniers de vos petits chiffres; & comme vous en aurez autant des premiers que des derniers, vous

vous écrirez les derniers ſous les premiers & en ſens contraire, de manière qu'ils feront toûjours la même ſomme.

Vous partagerez ces ſommes en quatre parties que vous placerez dans les quatre bandes de votre pourtour, une partie dans chaque bande, comme on le voudra.

L'exemple ſuivant donnera mieux l'intelligence de cette méthode, que ce que j'en pourrois dire en général.

EXEMPLE pour le pourtour du quarré de 10, *&* *de celui de* 14.

9												18	12
													10
		5								14	8		17
											6		
				1				10	4		13		
									2				
									9				
				6									
				8									
		10			3	5	7						
		12											
14			7	9	11								
16													
	11	13	15										

Soit un pourtour du quarré de *6*, où les petits chiffres soient placés comme on le voit ci-dessus.

Si l'on veut, par le moyen de ce pourtour de *6*, faire un pourtour du quarré de *10*, ou du quarré de *14*.

1.° On retranchera *6* de *10* ou de *14*, & il restera *4* ou *8*.

Pour le pourtour du quarré de *10*, on ajoûtera le reste *4*, aux petits chiffres du pourtour du quarré de *6*, c'est-à-dire qu'on ajoûtera *4* aux deux coins *1* & *4* du pourtour de *6*; & l'on aura *5* & *8* pour les coins correspondans du quarré de *10*: on ajoûtera pareillement *4* aux autres chiffres du pourtour de *6*, & l'on aura les chiffres des cellules correspondantes du pourtour de *10*.

Pour le pourtour du quarré de *14*, on ajoûtera le reste *8* aux petits chiffres du pourtour de *6*, c'est-à-dire qu'on ajoûtera *8* aux deux coins *1* & *4* du pourtour de *6*, & l'on aura *9* & *12* pour les deux coins du pourtour de *14*: l'on ajoûtera pareillement *8* aux autres chiffres du pourtour de *6* pour avoir les chiffres correspondans du pourtour de *14*.

Les petits chiffres qui doivent faire le pourtour de *10*, sont,

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Les dix chiffres du milieu sont placés par le moyen du pourtour de *6*; on n'a donc plus que les quatre premiers *1, 2, 3, 4*, avec les quatre derniers *15, 16, 17, 18*, à placer.

On rangera les quatre derniers à rebours sous les quatre premiers, comme il suit,

1, 2, 3, 4
18, 17, 16, 15,

pour avoir quatre paires égales de chiffres qu'on mettra dans les quatre bandes, en plaçant une paire dans chaque bande, comme on voudra, & le pourtour du quarré de *10* sera fait pour les petits chiffres.

Les petits chiffres qui doivent faire le pourtour de *14*, sont, *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18), 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.*

Les dix chiffres du milieu sont déjà placés dans le pourtour de *14*, par le moyen du pourtour de *6*, aux chiffres duquel on a ajoûté *8*; on n'a donc plus à placer que les huit premiers avec les huit derniers.

Ayant rangé les huit derniers sous les huit premiers à rebours, comme il suit,

1,	*2,*	*3,*	*4,*	*5,*	*6,*	*7,*	*8,*
26,	*25,*	*24,*	*23,*	*22,*	*21,*	*20,*	*19,*

on aura huit paires égales de chiffres qu'on partagera en quatre parties; ces quatre parties qui seront composées chacune de quatre chiffres, seront mises dans les quatre bandes du pourtour de *14*, une partie dans chaque bande, comme on voudra, & le pourtour du quarré de *14* sera fait pour les petits chiffres.

Si c'étoit le quarré de *18* que vous voulussiez faire, après avoir formé le quarré de *16*, de la même manière que ci-dessus, par seize quarrés de *4*, l'on ajoûteroit douze unités à chaque petit nombre du pourtour du quarré de *6* pour avoir trois petits nombres du pourtour du quarré de *18* dans chacune de ses bandes; après quoi l'on mettra dans une bande les trois plus petits & les trois plus grands des vingt-quatre petits nombres restans, & trois autres petits nombres & trois grands des dix-huit restans dans une autre bande, & ainsi du reste.

Le quarré de *22* se fait de la même manière; car après avoir formé les quarrés de *4*, comme il est dit ci-dessus, pour en faire l'intérieur, l'on ajoûtera seize unités à chaque petit nombre du pourtour du quarré de *6*; & ayant écrit les trente-deux petits chiffres restans, de la même manière qu'aux précédens, l'on mettra dans une bande les quatre plus petits & les quatre plus grands de ces trente-deux petits nombres restans: le reste se finit comme les autres ci-dessus.

Le tableau des pourtours de ces quarrés impairement-pairs que je mets ci-après, fera connoître la facilité de cette méthode,

si l'on observe qu'il faut toûjours augmenter de quatre unités d'un quarré à l'autre, les trois petits chiffres de chaque bande du quarré de *6;* ce qui fait que le quarré de *6* commençant par *1*, celui de *10* commencera par *5*, celui de *14* par *9*, celui de *18* par *13*, & ainsi des autres.

Les quatre unités qu'il faut ajoûter d'un quarré à l'autre, viennent de ce qu'il faut retrancher *6* du côté du quarré, pour avoir ce qu'il faut ajoûter à chaque petit chiffre du quarré de *6*, & de ce que les côtés des quarrés impairement-pairs sont une progression dont la différence est *4*.

Si on vouloit commencer celui de *6* par *12*, celui de *10* commenceroit par *16*, celui de *14* par *18*, & celui de *18* par *22*, &c.

Observez encore que les petits chiffres qui restent à placer dans chaque bande de chaque quarré, & sous lesquels j'ai fait de petites barres — pour les pouvoir distinguer des autres qui ont des -+-, & qui ont rapport à ceux du quarré de *6*, augmentent de deux d'un quarré à l'autre, de sorte que le pourtour du quarré de *10*, a deux de ces petits chiffres restans à chaque bande, celui de *14* en a quatre, celui de *18* en a six, & ainsi des autres.

Il résulte donc de la première & de la seconde méthodes, qu'on pourra faire tous les quarrés pairs, savoir, tous les quarrés pairement-pairs par la première méthode toute seule, & tous les quarrés impairement-pairs par le concours des deux méthodes, en faisant par la première le quarré pairement-pair du milieu, & en remplissant le pourtour de ce quarré par la seconde.

On trouvera ci-après un tableau qui indique d'un coup d'œil plusieurs choses qui ne sont pas expliquées dans cette méthode; ce qu'on connoîtra par les titres de chaque colonne, savoir, le nom de chaque quarré, le nombre des cellules & des chiffres qui composent chaque quarré, le nombre des petits chiffres de chaque quarré dont le nombre de leurs complémens est le même, le nombre des quarrés de *4*, entourés d'un pourtour, & enfin le nombre des petits chiffres de chaque pourtour, qui ont autant de complémens.

Je donne auſſi un tableau des petits chiffres qui reſtent à placer dans les quatre bandes de chaque pourtour des quarrés formés par des quarrés de *4*, après en avoir placé trois dans chaque bande par le moyen du quarré de *6*, qui leur ſert de baſe à tous: je finis cette méthode par une couple de quarrés plus grands pour en faire concevoir la facilité.

TABLEAU pour les Quarrés magiques impairement-pairs, faits par des quarrés de 4 & un pourtour. Méthode 2.e

QUARRÉS	NOMBRE des cellules & des chiffres qui compoſent chaque Quarré.	NOMBRE des petits chiffres de chaque Quarré dont le nomb. de leur complément eſt le même.	NOMBRE des Quarrés de *4*, entourés d'un pourtour.	NOMBRE des petits chiffres de chaque pourtour qui ont autant de complémens.
6	36	18	1	10
10	100	50	4	18
14	196	98	9	26
18	324	162	16	34
22	484	242	25	42
26	676	338	36	50
30	900	450	49	58
34	1156	578	64	66

Quarré de 10.

5 +	94	90	92	97	86	1 −	18 −	14 +	8 +
95	19	81	80	22	27	73	72	30	6
88	78	24	25	75	70	32	33	67	13
99	26	76	77	23	34	68	69	31	2
84	79	21	20	82	71	29	28	74	17
3 −	35	65	64	38	43	57	56	46	98
16 −	62	40	41	59	54	48	49	51	85
10 +	42	60	61	39	50	52	53	47	91
12 +	63	37	36	66	55	45	44	58	99
93	7 +	11 +	9 +	4 −	15 −	100	83	87	96

des de chaquearrés de 4, après en avoir
r le moyen di

2	17
99	84

4	23
93	174

6	29
19	296

iombres restans.
omplémens.

8	35
477	450

28	16	27	*Petits nombres restans.*
57	469	458	*Leurs complémens.*

10	41
667	636

34	18	33	19	32	20	31	*Petits nombres restans.*
43	659	644	658	645	657	646	*Leurs complémens.*

Quarré de 14.

9 +	186	182	184	190	177	189	178	1 −	26 −	2 −	25 −	18 +	12 +
187	27	169	168	30	35	161	160	38	43	153	152	46	10 +
180	166	32	33	163	158	40	41	155	150	48	49	147	17 +
194	34	164	165	31	42	156	157	39	50	148	149	47	3 −
173	167	29	28	170	159	37	36	162	151	45	44	154	24 −
193	51	145	144	54	59	137	136	62	67	129	128	70	4 −
174	142	56	57	139	134	64	65	131	126	72	73	123	23 −
5 −	58	140	141	55	66	132	133	63	74	124	125	71	192
22 −	143	53	52	146	135	61	60	138	127	69	68	130	175
6 −	75	121	120	78	83	113	112	86	91	105	104	94	191
21 −	118	80	81	115	110	88	89	107	102	96	97	99	176
16 +	82	116	117	79	90	108	109	87	98	100	101	95	181
14 +	119	77	76	122	111	85	84	114	103	93	92	106	183
185	11 +	15 +	13 +	7 −	20 −	8 −	19 −	196	171	195	172	179	188

OBSERVATION DE L'ECLIPSE DE LUNE Du 13 Décembre 1750.

Par M.rs DE THURY & MARALDI.

Nous avons obſervé cette éclipſe dans la tour occidentale de l'obſervatoire, où l'on avoit porté une pendule & les lunettes néceſſaires pour faire cette obſervation en pluſieurs manières différentes. Le ciel qui avoit été découvert preſque toute la nuit, ſe couvrit vers le temps où l'éclipſe devoit commencer, & ne nous permit pas de diſtinguer avec aſſez d'évidence le bord de la Lune, pour que l'on pût eſtimer préciſément le commencement de l'éclipſe, que mon père a cependant jugé à 4h 47′ 42″. L'ombre parut enſuite mal terminée: nous ne laiſſames pas cependant, M. Maraldi & moi, de déterminer à peu près la quantité des doigts éclipſés, tandis que mon père & M. Gentil marquoient à la pendule les intervalles de temps écoulés entre le paſſage du bord éclairé de la Lune, & celui des cornes.

Voici quelques phaſes que nous avons obſervées.

A 4h 57′ 42″ deux doigts & demi environ.
5. 0. 22 trois doigts.
5. 5. 27 quatre doigts, & l'ombre à Copernic.
5. 8. 50 l'ombre à Tycho.
5. 9. 42 cinq doigts environ.

La Lune diſparoît.

A 5h 25′ 42″ huit doigts.
5. 29. 42 neuf doigts.
5. 30. 32 promontoire aigu.
5. 35. 32 dix doigts.
5. 37. 12 l'ombre à Proclus.
5. 46. 12 la fin de l'éclipſe exacte.

Le

Le ciel devint ensuite fort clair, & l'on distingua toûjours le disque de la Lune, qui paroissoit de couleur rouge-brun, jusqu'au moment du recouvrement de lumière que nous déterminames très-exactement à $7^h\ 26'\ 6''$.

A $7^h\ 31'\ 1''$ un doigt.
7. 35. 51 deux doigts.
7. 38. 6 Aristarque est sorti.
7. 41. 30 trois doigts environ.

Il ne fut plus possible de distinguer les termes de l'ombre, parce que la Lune approchoit de l'horizon, & que le jour augmentoit considérablement. Parmi les phases que nous avons observées, celles de l'immersion totale & du recouvrement de lumière ont été déterminées avec toute l'exactitude que l'on peut attendre de ces sortes d'observations; elles donnent la demeure dans l'ombre, de $1^h\ 39'\ 54''$, & le milieu de l'éclipse à $6^h\ 36'\ 9''$. La Connoissance des Temps, ou, ce qui revient au même, le calcul des Tables de mon père, donne la demeure dans l'ombre, de $1^h\ 39'\ 52''$, & le milieu de l'éclipse, à $6^h\ 35'\ 28''$: ce qui s'accorde parfaitement avec l'observation, & s'éloigne du calcul des Tables de M. Halley, rapporté dans la figure que M. Delisle a présentée à l'Académie, laquelle donne le milieu de l'éclipse, à $6^h\ 41'\ 14''$.

Nous avions profité du beau temps qui avoit précédé l'éclipse, pour observer le passage de la Lune au méridien, & celui des étoiles η, μ & δ des Gémeaux, qui se trouvoient ce jour-là à peu près sur le même parallèle que le bord inférieur de la Lune. Voici les observations du passage de la Lune au méridien.

Temps vrai.		*Passage au méridien.*	
$11^h\ 41'\ 42''$	1.er bord....	$64^d\ 17'\ 35''$	bord supérieur.
11. 44. 12	2.e bord....	63. 43. 50	bord inférieur.
11. 42. 30		63. 33. 45	

La hauteur du bord inférieur de la Lune ayant été observée avec le quart-de-cercle de six pieds de rayon, on laissa

l'inſtrument dans la même ſituation, & au temps du paſſage des étoiles par le fil vertical, l'on meſura avec le micromètre leurs différences de déclinaiſon par rapport au même bord de la Lune : l'étoile η paſſa $0^h\ 57'\ 25''$ après le bord précédent de la Lune, avec une différence de déclinaiſon d'une minute ſeulement ; la deuxième, $1^h\ 5'\ 26''$, avec une différence en déclinaiſon de près de 3 minutes ; enfin la troiſième, $2^h\ 2'\ 37''\frac{1}{2}$ après le paſſage du même bord, avec une différence de 9 ſecondes. La différence de déclinaiſon ou de hauteur de ces mêmes étoiles a été déterminée dans le même temps au quart-de-cercle mural par M. Gentil, & ne differe de celle qui réſulte des obſervations faites au quart-de-cercle mobile, que de quelques ſecondes. Ces mêmes étoiles ſe trouveront encore ſur le parallèle de la Lune les 4 & 5 Mars de l'année prochaine, & ſont celles que M. l'Abbé de la Caille ſe propoſe d'obſerver au cap de Bonne-eſpérance, pour déterminer la parallaxe de la Lune.

Ayant calculé la longitude & la latitude de la Lune qui réſultent de l'obſervation faite au méridien, on trouve la longitude, de $2^s\ 17^d\ 2'\ 44''$, & la latitude, de $0^d\ 27'\ 0''$: les Tables de Flamſteed donnent la longitude pour ce temps, de $2^s\ 17^d\ 2'\ 4''$, & la latitude, de $0^d\ 27'\ 3''$; ce qui s'accorde parfaitement avec l'obſervation, les Tables de Flamſteed différant peu de celles de M. Halley.



OBSERVATIONS BOTANICO-METEOROLOGIQUES,

Faites au château de Denainvilliers, proche Pluviers en Gâtinois, pendant l'année 1749.

Par M. DU HAMEL.

AVERTISSEMENT.

LES Obſervations météorologiques ſont diviſées en ſept colonnes; la première indique les jours du mois; la ſeconde, le vent qui a régné le plus fréquemment, n'étant pas poſſible de marquer toutes les variations qui arrivent dans le cours d'une journée. Les trois colonnes ſuivantes ſont deſtinées pour les obſervations du thermomètre, la première déſignant les obſervations du matin, qui ont été faites à huit heures; ſur quoi il eſt bon de remarquer que le thermomètre étant placé dans l'angle de deux murailles, ſur une terraſſe expoſée au nord, il marque 2 degrés ou 2 degrés $\frac{1}{2}$ au deſſus de zéro, quoiqu'il gèle, principalement quand les gelées ne ſont point continues: les obſervations du milieu du jour ont été faites à midi, & celles de la fin du jour, ſur les onze heures du ſoir. On s'eſt toûjours ſervi du thermomètre de M. de Reaumur, & on part du point zéro, ou du terme de la glace: la barre à côté du chiffre, indique que le degré du thermomètre étoit au deſſous de zéro; quand les degrés ſont au deſſus, il n'y a point de barre.

La ſixième colonne eſt deſtinée pour le baromètre.

La ſeptième colonne indique, pour chaque jour, s'il a tombé de la pluie, de la grêle, de la neige, &c.

JANVIER.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	S.	4	7	7 ½	2.	9	variable.
2	S.	4	6	4	2.	9	variable.
3	S.	4	6	3	2.	7	variable.
4	S.	3	8	8	2.	3	variable, pluie, vent.
5	S. O.	6	7	4	2.	5	variable.
6	S. E.	5	7	6 ½	27.	0	couvert & pluvieux.
7	S.	8	8	6	27.	3	pluvieux, grand vent.
8	S.	5 ½	6 ½	4	27.	0	pluvieux.
9	S.	4	6	4	27.	2 ½	variable ſans pluie.
10	S.	3 ½	5	4	27.	7	couvert & pluvieux.
11	S.	7	9 ½	7	27.	7	couvert.
12	N.	4	7	6	27.	6	variable ſans pluie.
13	S.	4	7	5	27.	9	variable ſans pluie.
14	S.	2	6	5	27.	11	variable ſans pluie, brouillard.
15	S.	4	8	5	28.	0	beau temps.
16	S.	4	5	6	28.	9	brouillard.
17	S.	5	8	6	28.	6	brouillard & pluie.
18	S. O.	5	7	3	28.	6	variable.
19	S.	3	5	4	26.	11	brouillard & pluie.
20	S. E.	3	5	6	26.	10	pluie & grand vent.
21	S. O.	7	9	6	26.	9	grand vent & grande pluie.
22	S.	5	6	5	26.	8	pluie, vent & orage.
23	S.	5	6	5	26.	8	grand vent & grande pluie.
24	S.	3	7	5	27.	3	beau, grand vent.
25	S.	6	9 ½	9	27.	5	pluie & bruine.
26	S.	7	9 ½	8	27.	3	variable.
27	S.	6	8	7	27.	3	variable.
28	S.	4	7	6	27.	5	beau temps.
29	N. N. O.	4	8	3	27.	6	beau temps.
30	S. S. O.	3	6	4	27.	6	brouillard & pluie.
31	O.	4	5	3	27.	5	pluvieux.

L'air a été fort doux pendant tout le mois de Janvier, puisque le thermomètre a quelquefois monté à 9 ½ degrés, & qu'il n'est point descendu au dessous de 2 ; aussi a-t-il tonné plusieurs fois, le tonnerre est même tombé à Beaune où il n'a fait aucun dommage : il n'en a pas été de même des vents de la partie du sud, qui ont toûjours été fréquens & violens ; car les ouragans qui survinrent aux environs des fêtes de Noël, découvrirent des maisons, & déracinèrent des arbres.

Quoiqu'il plût presque tous les jours, les grands vents desséchoient la terre, & il ne s'est formé de mares dans les campagnes, que vers la fin du mois, où les pluies devinrent beaucoup plus abondantes. Les variations du baromètre ont été très-grandes, puisque le mercure a monté à 28 pouces, & qu'il a descendu, pendant les orages, à 26 pouces 8 lignes. On auroit cru être au printemps, car il y avoit encore des feuilles anciennes qui avoient conservé leur verdeur sur les pommiers sur paradis : dès le 10, les fleurs femelles des noisettiers commençoient à s'ouvrir, & peu de temps après, les fleurs mâles ou les chatons s'alongèrent. Le 13, le saule de Virginie avoit des pousses nouvelles. Le 17, les paquettes, les giroflées jaunes, les petits ellébores noirs, à feuilles de renoncule, & les perce-neiges étoient fleuris ; les boutons des amandiers étoient fort gros, & quelques fleurs de pêcher s'épanouirent.

Pendant tout le mois, les herbes potagères, persil, cerfeuil, civette, oseille, &c. étoient vertes comme au printemps, & les artichauds avoient de fort grandes feuilles : les blés étoient aussi d'une verdeur admirable, mais quantité de petites limaces mangeoient leurs feuilles ; ce qui causoit quelque inquiétude : les hannetons étoient à la superficie de la terre, & les abeilles trompées par ces apparences de printemps, s'écartoient quelquefois assez loin de leurs ruches.

Le temps étoit très-favorable pour les plantations, & nous en avons profité pour planter les marcottes des platanes d'orient & d'occident, d'érable à feuilles de frêne, & d'autres arbres qui ne sont point sensibles aux gelées d'hiver : les laboureurs entre-hivernoient leurs terres.

FÉVRIER.

Jours du mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S. O.	3	7	6	27.	6	pluie & bruine.
2	S. O.	5	6	4	27.	6	pluie, bruine & grêle.
3	O.	2	4	1	27.	6	grand vent & pluie.
4	O.	0	−4	1	27.	6	gelée blanche, variable.
5	O.	0	−3	−6	27.	0	glace, variable.
6	O.	5	6	4	27.	2	variable.
7	O.	3	0	−4	27.	3	pluie, neige, gelée.
8	N.	−3	0½	−0½	27.	6	beau temps.
9	N.	−7½	−3	−5	27.	11	beau temps fixe.
10	S.	−4½	−2½	0½	27.	6	couvert, neige.
11	S. O.	0	2	0	27.	6	beau temps.
12	S.	2	4	5	27.	5	couvert, brouillard.
13	S. O.	5	6	5	27.	2	variable, grand vent.
14	S. O.	5	7	5	26.	11	variable, bruine.
15	S. O.	4	5	3	26.	8½	pluvieux.
16	S. O.	3	4	2	26.	1	couvert, bruine.
17	O.	2	4	1	26.	7	beau temps.
18	S. O.	0	4	3	26.	7	variable, gelée blanche.
19	S. O.	5	6	3	26.	9	couvert, bruine.
20	S. O.	3	6	3	28.	0	gelée blanche.
21	E.	1	6	2	28.	9	gelée blanche, beau.
22	N. E.	2	6	3	28.	9	
23	E.	2	8	4	28.	9	
24	N. E.	1	4	1	28.	10	
25	N.	0	−6	−3	28.	11	glace, beau temps.
26	O.	1	5	1½	28.	11	gelée blanche, brouillard.
27	N. O.	3	5	1½	28.	10	variable.
28	N. E.	3	4	1½	28.	9	couvert.

Le tems doux & humide ayant continué pendant tout le mois de Février, la végétation a fait beaucoup de progrès; il y a eu des violettes en fleurs pendant tout le mois.

Le 9, on vit une aurore boréale.

Le 17, les amandiers étoient en fleurs, & les boutons de poirier prêts à épanouir.

Le 18, on sema des pois hâtifs & des fèves de marais.

Le 20, on sema quelques planches d'oignons.

Le 22, on travailloit à force à tailler la vigne.

Le 23, les amandiers avoient produit quelques feuilles nouvelles, & les boutons des poiriers étoient fort gros; on tailloit les abricotiers, & on trouvoit beaucoup de boutons qui étoient intérieurement noirs.

Le 26, on semoit encore des avoines d'hiver, & on labouroit avec toute la diligence possible pour les mars.

On voit que les productions étoient aussi avancées à la fin de Février, qu'elles le sont ordinairement au commencement d'Avril; mais les blés étoient si remplis de cette espèce de renoncule que les paysans appellent des *bassins*, qu'on craignoit fort que cette mauvaise plante ne prît le dessus.

MARS.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N. O.	2	4	0	28.	6	beau temps.
2	N. E.	— ½	5	1	28.	8	beau, gelée blanche.
3	N. E.	— 1	3½	0	28.	8	beau temps, glace.
4	N. E.	0	5	3	28.	8	beau temps, glace.
5	N. E.	3	9	4	28.	7	beau temps, gelée blanche.
6	S.	6	8	5	28.	5	couvert, pluie douce.
7	S.	4	9	5	28.	6	variable.
8	S. E.	5	9	6	28.	6	beau temps.
9	N. E.	5	7	6	28.	6	pluie.
10	S. O.	5	8	5	28.	7	variable.
11	S. E.	5	8	7	28.	7	bruine.
12	S. E.	7	10	8	28.	10	variable.
13	S. O.	8	10	9	28.	10	couvert.
14	O.	8	8	8	28.	10	couvert, humide.
15	S. S. O.	8	11	8½	28.	10	variable.
16	S. O.	8	13	9	28.	7	beau temps.
17	S. O.	9	11	10	28.	6	nébuleux.
18	S. O.	9	11	10	28.	3	pluvieux.
19	N. E.	8	9	5	28.	6	couvert.
20	N. E.	5	7	4	28.	7	beau temps.
21	N. E.	3	8	6	28.	6	variable, gelée blanche.
22	O.	5	9	7½	28.	2	pluie & vent.
23	O.	4	8	4½	28.	5	variable.
24	N. E.	2	4	0	28.	9	beau & froid.
25	N. E.	— 2	3	— 0½	28.	11	beau temps.
26	N. E.	— 2	3	— 1	28.	11	grand vent, beau.
27	N. E.	— 1	2	— 1	28.	7	grand vent, beau temps.
28	N. E.	— 1	1	— 3	28.	5	beau temps.
29	S. O.	— 1	4	0	28.	6	beau temps.
30	N.	0	5	1½	28.	8	variable.
31	S.	1	2	0	28.	7	couvert, gelée.

Le

Le mois de Mars a encore été assez doux. Le 6, les hyacinthes & les narcisses communes étoient en fleur. Le 7, les groseillers épineux étoient presque tout verds. Le 8, les abeilles & les mouches de toute espèce voloient comme au printemps, & on sema des racines potagères, comme le salsifix & les scorsonnaires. Le 12, on débuta les artichauds, mais nous en avons eu qui ont passé l'hiver sans avoir été couverts; néanmoins il en a beaucoup pourri dans les jardins bas. Le 13, les boutons des poiriers étoient épanouis. Le 15, les pêchers & les abricotiers étoient en pleine fleur, les abeilles faisoient leur récolte sur les fleurs des ormes, des buis, des pêchers & des abricotiers: enfin tout annonçoit le printemps, puisqu'on entendoit le cri des crapaux. Le 17, on continua à semer les racines potagères, panais, carottes, &c. on apercevoit dans les bois quelques petites feuilles de charmille, la vigne pleuroit abondamment, & ses boutons montroient leur bourre. Le 18, les hyacinthes commençoient à passer; les narcisses doubles, les impériales, les petits iris blancs étoient en fleur: au reste on semoit les mars, & on achevoit de tailler la vigne. Le 20, il y eut une aurore boréale. Le 21, le temps étoit fort beau, les papillons voloient, & nous profitames du beau temps pour faire des marcottes de platane & de tilleul de Canada, qui a la feuille plus belle que celui de Hollande. Le 24, les amandiers commençoient à défleurir: jusque-là l'hiver avoit été un beau printemps, mais le 25, la gelée, les ondées de neige & de grêle, & les vents froids commencèrent à se faire sentir: néanmoins le 31, les boutons à bois de l'épine blanche s'ouvroient, & les boutons de cerisier qui étoient prêts à s'épanouir, étoient déjà fort endommagés, de même que les fleurs des pêchers, abricotiers & poiriers; au reste les blés étoient fort verds.

AVRIL.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N. E.	2	4	2	28.	8	variable.
2	N. E.	2	4	3	28.	8	variable.
3	N. E.	4	8	4	28.	8	beau temps.
4	S. O.	7	12	8	28.	7	variable.
5	S. O.	9	12	8	28.	7	beau temps.
6	S.	8	11	6	28.	5	variable.
7	S. O.	6	9	7	28.	3	pluvieux.
8	S.	8	11	6	28.	6	pluvieux.
9	S. O.	8	13	10	28.	5	brouillard.
10	S. E.	8	11	7	28.	4	variable.
11	N. E.	8	9	7	28.	5	variable.
12	N. E.	4	8½	4	28.	5	beau temps, gelée.
13	N. O.	4	9	6	28.	6	beau, gelée blanche.
14	S.	4	11	10	28.	2	variable, gelée.
15	S.	12	14	8	28.	6	grand vent, orage.
16	S.	8	9	7	28.	3	grand vent, pluie.
17	S.	4	6	5	28.	5	pluie & grêle.
18	N.	5	7	4	28.	7	variable, froid.
19	N.	4	7	5½	28.	8	couvert & froid.
20	N. O.	5	9	5	28.	7	variable.
21	S. E.	8	8	5	27.	0	pluvieux & froid.
22	N. E.	6	8	5½	27.	5	couvert & froid.
23	S. O.	4	10	6	27.	7	variable.
24	S. O.	4	9½	5	27.	5	couvert.
25	O.	8	11	6	27.	6	variable.
26	S.	8	10½	7	27.	5	grande pluie.
27	S.	6	11	8	27.	9	variable.
28	S.	8	13	10	27.	9	beau temps.
29	S.	10	12	9	27.	6	couvert.
30	S.	9	10	6	27.	6	pluie, grêle & orage.

Le mauvais temps de la fin du mois de Mars a continué en Avril; néanmoins le 2, on ſemoit les orges, & on donnoit la première façon aux vignes.

Le 6, les avoines levoient très-bien dans la plaine, mais elles n'étoient qu'à moitié ſemées dans les terres noires, le long de la forêt.

Le 10, on vit les premières hirondelles.

Le 12, le ceriſier mahaleb, l'épine blanche, les maronniers d'Inde, & quelques tilleuls, avoient des feuilles.

Le 18, on voyoit quelques feuilles de vigne ſur les treilles bien expoſées.

Le 20, on entendit chanter des cailles, & le 22, le roſſignol & le coucou; on vit auſſi des chauve-ſouris.

Le 24, on ſe plaignoit que les avoines n'étoient pas bien levées; les uns en attribuoient la cauſe à la ſemence, qui étoit petite & légère; d'autres, à ce que la ſuperficie de la terre, qui avoit été battue par la pluie & le vent, étoit fort dure.

Le 25, on trouvoit quelques épis de ſeigle.

Le 28, on vit paroître tout d'un coup une grande quantité de hannetons; les vignerons ſe preſſoient de piquer les échalas, parce que la terre avoit été attendrie par les pluies. Vers la fin du mois, les groſeillers à grappe étoient en fleur, & les boutons de la vigne fort gros; on ſervoit des pigeonneaux de colombier. On a vû cette année peu de fleurs de violettes, & de morilles.

Il s'en faut beaucoup que ce mois ait été auſſi agréable que les précédens, car quoique les gelées n'aient pas été fortes, les ondées de neige, de grêle & de pluies froides, accompagnées d'un vent de nord forcé, rendoient la ſaiſon fort deſagréable pour les hommes, & gâtoit beaucoup les fruits. Quoiqu'il ſoit tombé beaucoup d'eau, & que le ſoleil parût rarement, la terre étoit fort sèche, ce qu'on ne peut attribuer qu'aux vents de nord violens & continuels.

MAI.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*	
1	S. O.	6	10	5	27.	9	froid & pluvieux.
2	S. O.	5	12	7	27.	9	variable.
3	S.	7	15	10½	27.	9	variable.
4	S.	10	15	9	27.	7	beau temps.
5	N. O.	10	16	10½	27.	7	variable.
6	N. E.	11	18	15	27.	8	variable, tonnerre.
7	S. E.	14	19	15	27.	9	beau temps.
8	E.	14	19	15	27.	9	variable & chaud.
9	N.	15	19	15	27.	9	pluie, orage & grêle.
10	N. E.	12	16	10	27.	8	brouillard froid.
11	N. E.	9	14	8	27.	7	brouillard.
12	N. O.	8	14	8	27.	7	grand brouillard.
13	N. O.	8	14	10	27.	4	grand brouillard.
14	N. O.	5	0	4	27.	5	variable.
15	S. S. O.	—1½	9	—4½	27.	6	variable, forte gelée.
16	S.	4	12	9½	27.	3	beau, gelée blanche.
17	S.	9	11	7	27.	5	grand froid.
18	S.	9	12	9	27.	7	gelée blanche.
19	S.	9	13	9	27.	7	variable.
20	S. S. E.	9	15	10	27.	7	variable.
21	S.	10	17	15	27.	7	variable.
22	N.	14	19	14½	27.	8	beau temps.
23	N.	15	21	13	27.	8½	beau temps, tonnerre.
24	N.	14½	20	15	27.	9	beau & chaud.
25	N.	15	20	14½	27.	7	beau temps, tonnerre.
26	N.	17	21½	17	27.	8	beau temps.
27	S. E.	15	21	18	27.	8	beau temps, tonnerre.
28	S.	18	22	18	27.	8	orageux.
29	S.	16	20	14	27.	7	orageux.
30	S.	15	20	15	27.	8	variable.
31	N.	15	22	15	27.	7	beau & chaud.

Le mois de Mai a été aſſez deſagréable, quoique plus doux que le précédent.

Le 6, les ormes n'avoient encore que leurs graines, qui leur tenoient lieu de feuilles : on entendoit le jour les loriots, & le ſoir les courlis.

Le 9, on ſortit les orangers, & les hannetons dévoroient toute la verdure.

Le 10, les ſitiſes des Alpes étoient en fleur, & l'épine blanche commençoit à fleurir; les vignerons travailloient à faire des foſſes.

Le 15, il gela très-fort le matin, le ciel étant très-net; les pouſſes des chênes, des chênes-verds, des noyers, des frênes, platanes, mûriers rouges & blancs, furent gelées: une vigne enfermée d'une muraille de ſept pieds de hauteur, fut auſſi gelée entièrement, pendant que la vigne qui étoit de l'autre côté de la muraille ne fut point, ou preſque point endommagée : la ſeule différence qu'il y avoit entre ces deux vignes, eſt que celle qui étoit dans le clos étoit vieille, & que celle qui étoit dehors étoit jeune.

Le 16, il gela encore, mais ſans faire de dommage, parce que le ſoleil ne parut pas.

Le 20, on ne voyoit plus que quelques hannetons, les gelées des jours précédens en ayant fait périr la plus grande partie.

Le 24, les contre-boutons de la vigne qui étoient fermés pendant les gelées, pouſſoient & montroient quelques petites grappes.

Le 25, les ſeigles commençoient à défleurir; & il tomba une pluie qui fut très-avantageuſe aux menus grains.

Le 29, on ſervit des fraiſes aſſez abondamment, & les premiers petits pois.

JUIN.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S.	17	22½	16½	27.	7	nébuleux.
2	N.	17	22½	18	27.	7	chargé.
3	N.	17	21	17	27.	6	beau & chargé.
4	E.	16	21	16	27.	1	orage.
5	S. S. O.	10	14	9	27.	1	pluie & vent.
6	N. E.	7	12	8	27.	5	variable.
7	N. O.	9	12	8	27.	6	couvert.
8	N. E.	6	10	6	27.	5	froid.
9	N. E.	6	9	6	27.	5	pluie froide.
10	N.	9	13	9	27.	5	pluvieux.
11	N. E.	9	11	7½	27.	6½	ſombre ſans pluie.
12	N. E.	5	10	9	27.	6	couvert.
13	S. O.	9	11	9	27.	5	pluie & orage.
14	S. O.	9	11	8	27.	5	pluie & vent.
15	S. O.	9	12	8	27.	5	pluvieux.
16	N. O.	9	11	7	27.	7	variable.
17	N.	9	11	9	27.	9	variable.
18	N.	10	14½	10	27.	9½	beau temps.
19	N. E.	10	16	12	27.	8½	beau temps.
20	N.	12	16	14	27.	7	brouillard.
21	N.	9	11	9	27.	8	pluie.
22	N.	9	13	8	27.	9	couvert & variable.
23	S.	10	14	11	27.	6	beau temps.
24	N.	10	14½	10½	27.	9	beau & variable.
25	N.	10	14	10	27.	5½	beau & variable.
26	S. O.	10	13	7	27.	4	variable & couvert.
27	O.	6	11	8½	27.	7½	grand vent.
28	S.	....	....	....	...	..	couvert, bruine.
29	S.	12	13½	11	27.	6	grand vent.
30	O.	11	13	10½	27.	8	pluvieux.

Le premier Juin, il tomba à Montigny & Châtillon dans notre voisinage, une grêle qui perdit tous les biens de la terre.

Le 4, on commença, malgré le mauvais temps, à faucher les sainfoins dont l'herbe étoit fort basse.

Le 5, les rosiers & les sureaux étoient en fleur; on voyoit quelques fleurs d'orange, & aux treilles, quelques fleurs de vigne.

Le 13, la vigne étoit presque en pleine fleur: on ne voyoit presque plus de cantharides, qui n'avoient mangé que la moitié des frênes à l'exposition du midi; & une remarque qu'il est bon de faire, c'est que ces insectes ne touchent point aux frênes à fleur: nous avions des frênes ordinaires pêle-mêle avec des frênes à fleur; tous les frênes ordinaires ont été attaqués par les cantharides, sans que les frênes à fleur aient été du tout endommagés: c'est un grand avantage pour cet arbre, qui est d'un très-beau verd, & qui produit une assez belle fleur.

Le 18, les cantharides qui avoient disparu pendant le mauvais temps, revinrent achever de dévorer les frênes; les vers qui avoient beaucoup fait de tort aux avoines avant les pluies, ne paroissoient plus leur faire de dommage: enfin les blés étoient en fleur.

Le 19, on serroit les sainfoins qui avoient été fort mouillés depuis qu'ils étoient fauchés; néanmoins ceux qui n'avoient point été retournés, étoient encore assez verds, parce qu'ayant toûjours resté humides, l'herbe n'avoit point passé par des alternatives de sécheresse & d'humidité, ce qui l'endommagea beaucoup.

Le 23, la vigne qui étoit toûjours en fleur, ne s'accommodoit point des fraîcheurs & des pluies, beaucoup de grains noircissoient, & il se formoit des vers qui bouchonnoient les grappes: on n'entendoit plus le rossignol.

Le 28, ceux qui avoient des abeilles, étoient désolés de ce

qu'il ne fortoit point de jetons; & comme les essains tardifs ne réussissent pas ordinairement, ils étoient déterminés à changer leurs mouches de panier: les fèves pourrissoient, les blés étoient fort verds, néanmoins on en découvroit beaucoup de charbonné.

Tout ce mois a été très-froid & humide, & fort contraire aux biens de la terre; il a été impossible de se passer de feu dans les appartemens, aussi la vigne a-t-elle beaucoup coulé; il y a du noir dans les blés, & beaucoup d'herbe, de l'ergot dans les seigles, & grand nombre d'épis ont été gelés. On a travaillé pendant ce mois à biner les vignes & les guérêts.

JUILLET.

JUILLET.

Jours du Mois.	Vent.	Thermomètre. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		État du Ciel.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S. O.	12	16	12	27.	9	beau & variable.
2	S. O.	13	16	14	27.	7½	variable.
3	S. O.	13	16	13	27.	7	couvert.
4	S. O.	13	16	13	27.	9	variable, couvert.
5	N. O.	13	17	13	27.	10	beau temps.
6	N. O.	15	20	16	27.	11	beau avec nuages.
7	S. O.	16	21½	17	27.	11	beau avec nuages.
8	N.	17	22	16	27.	11	beau avec nuages.
9	E.	19	23	20	27.	9	
10	S. O.	20	24	17	27.	11	
11	N. E.	17	22	18	27.	11	beau fixe.
12	N. E.	19	24	19	27.	9	
13	S. E.	20	27	21	27.	9	
14	N.	19	21½	17	27.	10	beau avec nuages.
15	N.	17	21	16	27.	10	beau fixe.
16	N.	16	22	16	27.	9	beau avec nuages.
17	N.	15	20	14	27.	9	beau fixe.
18	N.	14	19	15½	27.	10	beau avec nuages.
19	N.	14	18	13	27.	11	beau & frais.
20	N.	13	19	14½	27.	9½	beau fixe.
21	N.	15	20½	16	27.	7	beau fixe.
22	S.	17	24	19	27.	7	
23	S.	15	19	16	27.	7	
24	S.	18	21	17	27.	8	variable.
25	S. O.	19	18	15	27.	8	
26	S. O.	16	14	13	27.	9	
27	S. O.	16	21	16	27.	8	beau fixe.
28	S. O.	15	19	14	27.	8	variable.
29	S.	14	19	16	27.	8	beau fixe.
30	S.	15	19½	14	27.	8	couvert.
31	S. O.	16	21	18	27.	7	variable.

Le 2 de Juillet, les raiſins faiſoient fort mal, une partie des grains noirciſſoit & tomboit; les ſeigles commençoient à jaunir.

Le 8, on commença à faucher les foins, & à ſcier de petits morceaux de ſeigle; on ſerroit les ſainfoins qu'on avoit conſervés pour la graine: le temps ayant été beau, on fanoit & on ſerroit les foins; comme les jetons des abeilles étoient petits & mauvais, on changeoit les mouches de panier, & on ne trouvoit dans les gâteaux que du couvin des bourdons, & du miel brut, & dans des paniers qui auroient dû fournir 60 à 70 livres de bon miel, il n'y en avoit que 30: la douceur de l'air, pendant l'hiver, avoit engagé les mouches à ſortir, & elles avoient tellement conſommé de miel, que les mouches de pluſieurs paniers ſont mortes de faim, & les autres étoient à la fin de leurs proviſions, elles n'avoient preſque travaillé que pour vivre; pendant les vilains temps des mois d'Avril, Mai & Juin, elles avoient ſeulement amaſſé du miel brut pour la nourriture des vers.

Le 15, depuis la ceſſation du mauvais temps, les verjus faiſoient aſſez bien; on coupoit les ſeigles, & les fromens jauniſſoient.

Le 18, les mouches qu'on n'avoit pas changées de panier, tuoient les bourdons.

Le 19, on a achevé de ſerrer les foins, ſans qu'ils aient eſſuyé une goutte d'eau: l'herbe étoit de bonne qualité, mais fort baſſe, ayant peu profité pendant les fraîcheurs des mois d'Avril, Mai & Juin, de ſorte que cette récolte étoit d'un tiers moindre que celle de l'année précédente.

Les orangers ont commencé à fleurir vers les premiers jours de Juin; les fleurs étoient aſſez abondantes le 19, mais pendant toutes les pluies les boutons ſont reſtés ſans fleurir, & ils ne ſe ſont épanouis qu'au moyen des chaleurs du commencement de ce mois.

Le 20, il n'y en avoit preſque plus: ainſi les orangers

ont été long-temps en fleur, & en ont beaucoup fourni. La sève a été également arrêtée dans les autres plantes, car le 10 il y avoit encore des fleurs à la vigne.

Le 22, la sécheresse & la chaleur ayant subitement succédé aux pluies, les feuilles des arbres jaunissoient, & on craignoit que le blé ne fût échaudé : les petites pluies qui survinrent le 23, le 24 & les jours suivans, firent plaisir.

Les laboureurs ont travaillé pendant ce mois à mener des fumiers, à biner leurs terres, & ils ont commencé la moisson des blés vers la fin du mois.

Depuis les beaux temps, le peu de raisin qui étoit aux vignes, faisoit très-bien.

AOUST.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N.	16	18	12	27.	9	variable.
2	N. O.	12	17	12	27.	9	variable.
3	E.	13	18	15	27.	7	beau, aurore boréale.
4	E.	15	17	15	27.	6	couvert & lourd.
5	N.	16	19	15	27.	8	variable.
6	N.	15	17	13	27.	10	beau fixe.
7	N.	14	19	15½	27.	8	beau fixe.
8	S. E.	16	22	18	27.	7	beau fixe.
9	S.	18	22½	18	27.	6½	variable.
10	S. O.	16	15	12	27.	6	pluie & orage.
11	S.	12	17	12	27.	6	variable.
12	S. O.	13	18	13	27.	2	variable.
13	S. O.	13	15	11	27.	0	variable.
14	S. O.	13	16	13	27.	6	pluie & tonnerre.
15	S. S. O.	13	15	13	27.	6	brouillard & pluie.
16	S. O.	12	14½	13	27.	9	variable.
17	S. O.	12	18	15	27.	8	variable.
18	S. O.	13	21	17	27.	8	beau & ferein.
19	S O.	17	21½	18	27.	8	beau avec nuages.
20	S. O.	17	20	17	27.	8	beau avec nuages.
21	S. O.	16	21	18	27.	9	beau avec nuages.
22	S. O.	14	16	14	27.	7	orage.
23	S. O.	13	15	14	27.	8	variable.
24	N. O.	12	15	13	27.	8	beau avec nuages.
25	S. S. O.	13	15	14	27.	8	variable.
26	N.	12	15	11	27.	10	brouillard le matin.
27	N. E.	10	14	10	27.	10	beau fixe.
28	N. E.	11	15	11	27.	10	beau & frais.
29	N. E.	11	17	13	27.	9	beau fixe.
30	S. E.	13	18	14	27.	9	beau fixe.
31	N.	14	21	16	27.	9	beau fixe.

Le 11 Août, on ſervit des perdreaux gros comme des pigeonneaux.

Le 18, on ſervit des pêches-magdeleines, & on commençoit à enlever les avoines.

Le 19, on voyoit beaucoup de chenilles du chou.

Le 22, il plut beaucoup, & le tonnerre tomba ſur deux maiſons dans un de nos hameaux, elles furent toutes les deux réduites en cendre; & cependant, une maiſon qui ſéparoit les deux incendies, fut conſervée, il eſt vrai qu'il ne faiſoit point de vent.

Le 28, la moiſſon des blés étoit achevée, & celle des avoines très-avancée. Le temps a été très-bon pour la moiſſon des blés, & les pluies qui ſont tombées vers le milieu du mois, étoient néceſſaires pour les avoines; elles ont auſſi très-bien fait pour les arbres, qui ſouffroient, & qui ſont rentrés en sève, néanmoins beaucoup de greffes ont péri; mais les melons, qui étoient excellens avant les pluies, ſont devenus depuis fort mauvais. Les premiers grains de raiſin n'ont commencé à tourner que vers le 20; mais après les dégâts de la gelée & de la coulure, on ne devoit eſpérer qu'une vendange très-médiocre.

SEPTEMBRE.

Jours du Mois.	Vent.	Thermomètre. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		État du Ciel.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S. E.	15	21	17	27.	8	beau fixe.
2	S. E.	16	20½	16	27.	9	brouillard le matin.
3	S. E.	16	20½	16	27.	9	nébuleux.
4	S. O.	14	16	14	27.	9	variable.
5	N. E.	13	17	13	27.	8	variable.
6	N.	13	17	13	27.	7	beau fixe.
7	N.	12	16	12½	27.	8½	beau & frais.
8	N.	9½	16½	11	27.	9	grand vent.
9	N.	10	17	12	27.	9	beau & frais.
10	S.	12	17	13	27.	8	temps noir.
11	S. O.	12	15	13	27.	8	couvert.
12	N.	11	16	11	27.	8	beau fixe.
13	S.	12	17	15	27.	7	grand vent.
14	S.	15	20	15	27.	8	variable.
15							
16	S. S. O.	17	22	17	27.	7	beau fixe.
17	S. S. O.	15	13	10	27.	8	variable.
18	N. O.	8	15	8	27.	10	beau fixe.
19	N. O.	7	13	7	27.	9	variable.
20	N. O.	7	13	8	27.	8	beau fixe.
21	N.	7	12	8½	27.	8	beau fixe.
22	S.	7	13	12	27.	5	gelée blanche.
23	S.	9	13	9	27.	6	grand vent.
24	S. O.	10	13	11	27.	8	variable.
25	S. O.	11	15	11	27.	8	variable.
26	S. O.	11	15	13	27.	6	variable.
27	S. S. O.	10	15	10½	27.	5	variable.
28	S. F.	11	13	11	27.	2	pluvieux.
29	S. O.	10	13	10	27.	3	pluvieux.
30	S. E.	10	12	10	27.	4	pluvieux.

Le 6 Septembre, les raiſins étoient plus d'à moitié tournés.

Pendant tout le commencement de ce mois, on a beaucoup vû de papillons de la chenille du chou; mais comme la ſaiſon étoit tardive, leurs œufs n'ont pas réuſſi, ce qui faiſoit eſpérer qu'on auroit peu de ces animaux en 1750.

Vers le 10, on ſervit pluſieurs melons, qui étoient beaucoup meilleurs que ceux qui avoient mûri depuis les pluies du mois précédent; on ſervoit auſſi les poires de beurré.

Le 24, on commença la vendange.

Le 30, on ne voyoit plus d'hirondelles.

Tout ce mois a été beau, ſec & chaud, le thermomètre ayant monté à 21 degrés, & ayant été ſouvent à 17, ce qui a été très-favorable aux approches de la vendange. Les fermiers ont labouré à demeure, & mené les fumiers.

OCTOBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N. N. E.	9½	13	10	27.	7	variable.
2	N. E.	10	15	12	27.	9	beau temps.
3	N. E.	8	15	9½	27.	11	beau temps.
4	N.	6	11	8	27.	11	beau temps.
5	N. E.	9	15	9	27.	11½	beau temps fixe.
6	N. E.	8	12	8	28.		beau, gelée blanche.
7							
8	N. E.	8	14	8	28.	11	beau, gelée blanche.
9	N. E.	8	13	7½	28.	11½	beau temps fixe.
10	N. E.	6	12	8	28.	11	brouillard, gelée blanche.
11	N. E.	8	12	7	28.	10	brouillard.
12	N. O.	9	12	9	28.	9	couvert.
13	N. E.	6	11	7	28.	7	variable.
14	S. O.	7	11	6	28.	10	couvert.
15	N.	5	10	7	28.		gelée blanche.
16	N. O.	6	10	7	28.	10	beau temps.
17	S. O.	9	12	8	28.	10	variable.
18	S. E.	7	12	7	28.	10	grand brouillard
19	S. E.	5	12	9	28.		grand brouillard.
20	N. N. E.	8	12	7	28.	11	grand brouillard.
21	N.	7	6	2	28.		couvert.
22	N.	2	7	4	28.		gelée blanche.
23	N. E.	3½	8	4½	28.	11	variable.
24	N.	3	4½	—0	28.	8	beau temps.
25	N.	—4	—0	— ½	28.	9	variable, neige.
26	N.	—4	—1	—1	28.	10	gelée blanche.
27	S.	2	6	5	28.	11	variable.
28	N.	5	7	5	28.	10	temps couvert, brouillard.
29	N. O.	7	7	3	28.	9	variable.
30	N. O.	3	6	2	28.	10	gelée blanche.
31	N. O.	4	6	7	28.	10	froid & pluie.

Le 4 Octobre, la vendange étoit faite presque par-tout; le vin qui bouilloit dans les cuves, jetoit une écume fort rouge, & répandoit une odeur forte, ce qui annonçoit de bon vin. Il gela blanc le matin.

Le 6, on serra les orangers; ils étoient très-verds, avoient peu de fruit en état d'être cueilli, mais il y en avoit beaucoup pour 1750.

Le 9, on commença à semer les fromens, & le temps y étoit très-favorable.

Le 18, on servit encore un melon qui étoit fort bon, ce qui est rare dans une saison si avancée.

Le 20, on commençoit à prendre beaucoup d'alouettes.

Vers le 25, il y eut des gelées assez fortes.

Le 29, les blés les premiers semés levoient, quoique la terre fût fort sèche.

Le 31, les fermiers s'amusoient à faire des entre-hivers, en attendant qu'il fût tombé de l'eau, pour semer les blés méteils, car tous les fromens étoient semés, & en partie levés. La récolte du safran s'est aussi faite pendant ce mois; malgré la gelée, la verdure subsistoit encore sur plusieurs arbres.

NOVEMBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	S. O.	5	7	6	28.	9	temps variable.
2	S.	7	7	7	28.	10	pluvieux.
3	S.	7	7	7	28.	9	couvert & humide.
4	S.	6	7	7	28.	7	couvert & humide.
5	S.	5	9	7	28.	6	variable.
6	S.	5	9	7	28.	4	variable.
7	N.	5	8	7	28.	2	couvert & humide.
8	S. E.	7	9	7	28.	2	variable.
9	N. O.	5	8	5	28.	6	variable.
10	S.	5	8	7	28.	7	variable.
11	S.	6	8	6	28.	6	pluvieux.
12	S.	5	8	6	28.	7	pluvieux.
13	N.	6	8	6	28.	9	couvert sans pluie.
14	N.	4	7	2	28.	9	beau.
15	N.	2	7	0	28.	9	gelée blanche, beau temps.
16	N. E.	—2	—3	0	28.	6½	brouillard, gelée blanche.
17	N.	1	—4	—1½	28.	4	brouillard, gelée blanche, givre.
18	N.	2	5	3	28.	5	brouillard.
19	N.	2	4	1	28.	11	grand brouillard.
20	N.	0	—2	—0	28.	10	grand brouillard.
21	N.	—0	—2	—0	28.	11	couvert & sombre.
22	N.	—0	—0	—0	28.	11	bruine & verglas.
23	E.	—0	—0	—0	28.	11	verglas.
24	N. E.	—0	—0	—3	28.		brouillard.
25	......	—4½	—2	—1½	28.		beau temps fixe.
26	N. E.	—4	—0	—1	28.	11	variable.
27	E.	—1½	—1	—1	28.		beau temps.
28	N.	—2	—½	—2	28.	2	brouillard & givre.
29	N.	—2	—0	—1	28.	3	brouillard & givre.
30	N.	—1	—1	—1	28.	1½	grand givre & bruine.

Le 7 de Novembre, on avoit achevé les semailles, & on voyoit des roitelets.

Les blés étoient bien levés à la fin de ce mois; mais comme l'air a toûjours été froid, qu'il y a eu du givre, que le thermomètre est descendu à 4 degrés $\frac{2}{3}$ au dessous de zéro, & qu'il est peu tombé d'eau, les blés n'étoient pas forts.

Les vignerons ont arraché les échalas, & ils ont donné la façon d'hiver qu'on nomme *parer la vigne:* les laboureurs ont fait des entre-hivers.

Nous avons fait beaucoup planter d'arbres de toutes les espèces, quoique la terre fût fort sèche.

DÉCEMBRE.

Jours du Mois.	VENT.	THERMOMÈTRE. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre		ETAT DU CIEL.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.	
1	N.	3	6	5	28.		bruine.
2	N.	— 1	— 2	— 1	28.	1	grand brouillard.
3	N. E.	2	3	2	28.		variable & sombre.
4	N.	— 1	3	— 1	28.		beau temps.
5	N.	— 1	— 2	— 0	28.		variable, brouillard.
6	N.	1	— 1	— 2	28.	11	couvert & froid.
7	S. O.	2	5	3	28.	8	variable.
8	N. O.	2	3	2	28.	8	variable & froid.
9	S. O.	2	5	4	28.	6	couvert.
10	S. O.	2	3	1	28.	5	variable.
11	N. E.	— 6	— 3	— 6	28.	1	petite grêle.
12	S. O.	— 6 ½	— 3	0	28.	11	verglas.
13	S. E.	— 0	— 3	— 3	28.	10	sombre & couvert.
14	S.	3	5	3 ½	28.	9	sombre & humide.
15	S.	3	5	3 ½	28.	9	couvert.
16	S. O.	3	5	0	28.	10	doux & couvert.
17	S.	0	— 3	0	28.	9	beau, gelée blanche.
18	S.	— ½	— ½	— ½	28.	9	brouillard froid.
19	S. O.	3	5	1	28.	8	couvert.
20	S. O.	0	— 4	— 1	28.	8	variable, gelée blanche.
21	S. O.	— 0	5	4	28.	3	gelée blanche.
22	S.	3	5	2	27.		grand vent & pluie.
23	S. O.	— 0	3	— 1	27.	11	gelée blanche.
24	S.	3	— 1	— 1 ½	27.	11	brouillard.
25	N. E.	— 1	— 2	— 3	27.	11	couvert.
26	S.	3	5	3	27.	6	couvert.
27	S.	3	5	3	27.	6	couvert.
28	S. O.	— 0	— 3	0	27.	10	couvert, gelée blanche.
29	S. O.	1	— 1 ½	0	27.	11	brouillard.
30	S. O.	— 1	— 1	0	28.		variable.
31	N. E.	— 1	0	— 3	28.		beau temps.

Le mois de Décembre s'est passé sans grandes gelées, & les travaux de la campagne ont été les mêmes que ceux du mois précédent.

RÉCAPITULATION.

ÉTAT GÉNÉRAL DES SAISONS.

L'hiver a été doux, la gelée n'ayant pas fait baisser la liqueur du thermomètre au dessous de 4 degrés; il a aussi été fort sec, étant tombé peu de pluie, & presque point de neige: mais il y a toûjours eu beaucoup de vent, qui dissipoit le peu d'eau qui étoit tombé. Les herbes potagères ont été vertes pendant tout l'hiver; la sève des arbres étoit en mouvement dès le mois de Mars: les fruits à noyau qui étoient en fleur, ont été fort endommagés par la gelée de la fin de ce mois, qui a fait descendre le thermomètre à 3 degrés au dessous de zéro.

Le printemps peut passer pour froid, si on en excepte quelques jours du mois de Mai: il survint vers le 16, des gelées qui perdirent presque tout, sur-tout dans les endroits où il étoit tombé de l'eau ou de la grêle: le mois de Juin a été froid & humide.

L'été a commencé par être pluvieux, le reste a été sec sans chaleur, le vent de nord ayant régné; ce qui étoit avantageux pour les blés, qui ayant d'abord été nourris d'humidité, auroient été échaudés s'il étoit venu des chaleurs.

L'automne a été sèche & froide, puisqu'en Décembre, la liqueur du thermomètre a descendu à 6 degrés & demi au dessous de zéro.

FROMENS.

La récolte du froment a été médiocre pour la quantité, assez bonne pour la qualité; il y a cependant beaucoup de graines & de charbonné: les renoncules, qui, comme nous l'avons dit, couvroient les guérêts, ont été étouffées au printemps par les blés. Nous parlons ici des terres de la plaine;

car dans les terres noires, la récolte a été fort mauvaise, l'herbe ayant pris le dessus: les fromens ont été serrés fort secs.

SEIGLES.

La récolte a été assez bonne, néanmoins beaucoup d'épis ont été gelés par la pointe, & dans des endroits il y avoit beaucoup d'ergot.

AVOINES.

Les avoines de la plaine ont été meilleures que le long de la forêt, quoiqu'elles fussent mêlées de beaucoup d'ivroie: nous avons dit que les vers dont nous avons parlé les années précédentes, en avoient beaucoup détruit; mais les pluies froides ayant fait périr ces vers avant leur métamorphose, nous espérons que cet insecte qui s'est beaucoup multiplié depuis quelques années, sera moins abondant en 1750.

ORGES.

Le peu d'orge qu'on fait dans notre province, a assez bien réussi.

PLANTES LÉGUMINEUSES.

Il y a eu fort peu de pois, fèves, lentilles, vesces, &c. les pluies froides du printemps les ayant fait pourrir par le pied.

FOINS.

Les sainfoins ont été fort bas, il y en a eu de perdus à cause des pluies qui ont régné après qu'ils eurent été fauchés; néanmoins ceux qui les ont laissés sans les retourner, jusqu'à la fin des pluies, ont eu une herbe assez verte, parce que le dessus seul est devenu jaune; le dessous, qui étoit resté toûjours humide, a été peu endommagé: mais ceux qui, par une précaution mal-entendue, ont retourné leurs sainfoins, ont rendu toute l'herbe noire, la fleur & les feuilles sont tombées, & il n'est resté que les tiges.

L'herbe des prés étoit aussi fort basse, ce qu'on ne peut

attribuer qu'aux fraîcheurs du printemps, qui ont suspendu la sève, & empêché l'herbe de profiter: au reste, ils ont été serrés bien secs, sans avoir été mouillés, & ils sont de bonne qualité.

Vins.

Le 16 de Mai, il gela très-fort, quoique la liqueur du thermomètre ne fût qu'à $1\frac{1}{2}$ degré au dessous de la congélation, comme cela s'observe toûjours quand les gelées sont passagères, à cause de l'impression des murs; & dans ce cas, il gèle blanc, quoique le thermomètre soit $2\frac{1}{2}$ degrés au dessus de zéro. Toutes les vignes, dans les endroits où les ondées de grêle étoient tombées, furent entièrement gelées; dans d'autres, elles ne le furent qu'aux trois quarts; dans d'autres, au tiers, quelques-unes mêmes furent très-peu endommagées, mais il y en a eu peu de ce nombre: les pluies froides qui sont survenues dans le temps de la fleur, ont encore beaucoup diminué la récolte.

Le vin est verd dans les vignes qui ont été fort endommagées par la gelée, parce qu'on n'a presque eu à vendanger que les verjus qui sont sortis des yeux tardifs qui n'avoient pas poussé quand les autres ont été gelés, & qui n'auroient point poussé sans cela; ce qui fait que les vignerons les appellent assez à propos *des yeux qui dorment.*

Les vignes qui n'avoient pas été fort endommagées par la gelée, nous ont donné des raisins assez mûrs, qui ont bouilli promptement & jeté une écume fort rouge, répandant une forte odeur vineuse; il est resté à peu près huit jours dans la cuve, & ce vin est, par sa couleur & par sa qualité, peu différent de celui de 1746; ce qui est surprenant, quand on se rappelle que la vigne a été près de six semaines en fleur.

Mais pendant les mois d'Août, de Septembre & le commencement d'Octobre, il est peu tombé d'eau; le soleil a eu beaucoup d'action sur les raisins, qui avoient été éclaircis par la coulure; la sécheresse a encore fait que les grains les

premiers mûrs n'ayant point pourri, se sont conservés jusqu'à la maturité des grains tardifs; ainsi, contre l'espérance des plus expérimentés, les raisins sont parvenus à une maturité assez parfaite.

Lorsque les boutons des sarmens se sont ouverts, il paroissoit une prodigieuse quantité de grappes; mais la gelée & la coulure ont fait un desordre si prodigieux, que dans des vignobles où on auroit fait trente mille pièces de vin, on n'en a recueilli que trente ou quarante. La gelée du printemps a été singulière, en ce qu'elle a gâté des vignobles entiers, & qu'elle en a épargné d'autres; en ce qu'un morceau de vigne n'a pas eu un bourgeon de gâté, & que le voisin a été ou entièrement perdu, ou fort endommagé. La même bizarrerie s'est fait remarquer sur les noyers, puisque dans une allée on en voyoit qui avoient beaucoup de fruit, pendant que d'autres n'en avoient point du tout: à l'égard de cet arbre, on sait qu'il y en a qui sont plus hâtifs que les autres, & cette seule circonstance peut fournir l'explication de l'observation précédente. Il y a bien aussi quelques vignes plus hâtives que d'autres, & nous avons déjà fait remarquer que la gelée avoit causé plus de desordre dans les endroits où il étoit tombé de la grêle ou de la pluie: on sait que dans les bas & à l'abri du vent, la gelée fait plus de dégât qu'ailleurs; mais nous avons observé entr'autres une vigne en plaine, qui étoit seulement partagée par un mur assez bas; toute celle d'un côté du mur, étoit entièrement perdue, pendant que celle de l'autre côté, n'avoit presque pas un bourgeon de gâté; celle-ci étoit plus jeune & plus avancée, ce qui la mettoit dans le cas d'être plus endommagée. Je crois néanmoins que la force de la sève fait quelquefois un obstacle à la gelée, car j'ai souvent remarqué, 1.° que l'automne les arbres conservent d'autant plus long-temps leurs feuilles, qu'ils sont plus vigoureux; 2.° que les gelées d'automne, même assez fortes, n'endommagent point certains bourgeons qui ont poussé tard & avec force.

FRUITS.

Depuis l'année 1709, nous n'avons pas éprouvé une disette de fruits aussi considérable, nous n'avons presque point eu de poires, de pommes, de pêches, de prunes, de cerises, fort peu de noix & de noisettes : il n'en faut point être étonné; les mois de Janvier, Février & Mars ayant été fort doux, tous les arbres avoient poussé, & ils ont été perdus par les gelées & les pluies froides de la fin de Mars, & des mois d'Avril, Mai & Juin.

CHANVRES.

Les chanvres ont été assez beaux, & la filasse est de bonne qualité.

SAFRANS.

La fleur a été assez abondante, de bonne qualité, & elle a duré fort long-temps, parce qu'elle avoit été interrompue par des gelées d'automne assez vives, & les bons ont donné jusqu'à dix livres l'arpent.

HAUTEUR DES EAUX.

Les sources n'ont point tari, & l'eau n'a pas manqué dans les puits; cependant le niveau des eaux a toûjours été assez bas.

ABEILLES.

L'hiver ayant été fort doux, il n'y a point eu de mois où les mouches n'aient sorti de leurs paniers; elles ne trouvoient point de récolte à fleur, il falloit vivre du miel de la ruche, & elles en consommoient d'autant plus, qu'elles avoient fait plus d'exercice; les provisions des paniers foibles ayant été consommées de bonne heure, les mouches ont péri. Pendant les beaux jours du commencement du printemps, les mouches des paniers qui n'ont pas péri, ont ramassé du miel, mais elles l'ont consommé pendant les mauvais temps d'Avril, Mai & Juin; si elles alloient par un rayon de soleil chercher leur nourriture, elles trouvoient des fleurs mouillées qui leur ont donné des dévoiemens,

maladie très-fâcheuſe pour ces ſortes de mouches: apparemment que les jeunes mouches qui auroient dû remplir d'autres paniers, ont ſervi à réparer la perte des anciennes colonies, car il n'y a preſque pas eu d'eſſaims: de-là, le peu de miel qu'on a trouvé dans les ruches qu'on a vuidées; de-là, l'état même de foibleſſe de celles qui ſubſiſtoient en automne.

INSECTES.

Il n'y a preſque pas eu de chenilles, excepté celles des choux, que les mauvais temps ont fait périr avant leur métamorphoſe.

Il avoit paru beaucoup d'hannetons; mais les pluies froides les ayant fait périr, ils n'ont pas fait beaucoup de tort à la verdure.

Les mêmes pluies ont auſſi été fort contraires aux cantharides, qui n'ont endommagé les frênes que du côté du ſoleil, & à l'abri du vent.

SEMIS ET PLANTATIONS.

On a planté des arbres pendant tout l'hiver, le printemps a été favorable pour les faire reprendre; mais la sève de cette ſaiſon a été foible, non ſeulement parce que la végétation s'opéroit lentement pendant les pluies froides, mais encore parce que les gelées du printemps avoient détruit les premiers bourgeons: ces gelées ont fait auſſi beaucoup de tort aux ſemis des glands, les nôtres n'en ont cependant pas ſouffert, parce que, ſuivant notre uſage, nous n'avons mis le gland en terre qu'au printemps.

Pluſieurs arbres foibles, ſoit qu'ils fuſſent nouvellement plantés ou non, ont péri à la sève d'Août.

MALADIES,

Sur les Mémoires qui ont été fournis par M. Arnault de Nobleville Médecin à Orleans.

JANVIER.

Cette année a commencé par des pluies abondantes &

continuelles, le ciel restant brouillé & nuageux dans les intervalles, sans aucune gelée; cette température de l'air a occasionné toutes les maladies dépendantes du relâchement des solides, comme apoplexies séreuses, léthargies, paralysies, rhumatismes, asthmes & fluxions de poitrine: nous avons eu aussi des indigestions, pesanteurs d'estomac, pertes d'appétit, & des fièvres continues, entre lesquelles il s'en est trouvé d'un mauvais caractère. Le kermès minéral & les doux purgatifs ont guéri les fluxions de poitrine, dont les causes dépendoient de l'épaississement de l'humeur bronchiale; les saignées abondantes ont nui à cause du grand relâchement, & en général les purgatifs ont fait du bien.

FÉVRIER.

Il y a eu peu de maladies nouvelles; celles qui ont paru, ont été quelques éruptions cutanées, des rhumes, des fausses pleurésies, quelques morts subites, & des fièvres intermittentes sans danger.

MARS.

Il a paru beaucoup de fluxions humorales, des phlegmons érésipélateux, des fièvres continues & intermittentes, & bien des gens se sont plaints d'étourdissemens.

AVRIL.

Il y a eu fort peu de maladies; celles qui ont paru, ont été des rhumes, des extinctions de voix, des dévoiemens, & quelques fièvres continues, accompagnées de malignité.

MAI.

Les maladies ont été les mêmes que celles du mois dernier; nous avons eu quelques petites véroles aux environs d'Orléans.

JUIN.

Il n'a paru que des maux de gorge, des rhumes & des fausses pleurésies occasionnées par le froid; les petites véroles continuent.

JUILLET.

Il y a eu fort peu de maladies, excepté quelques fièvres réglées en tierce & double-tierce; il y a eu aussi des fièvres malignes.

AOUST.

Il a régné peu de maladies, seulement quelques fièvres intermittentes; vers la fin du mois, il y a eu quelques apoplexies & des fièvres léthargiques dont plusieurs vieillards sont péris: le froid qui est survenu dans le milieu du mois, a occasionné des rhumes, des maux de gorge, des coliques & des dévoiemens.

SEPTEMBRE.

Les maladies se sont développées davantage que dans les mois précédens; nous avons eu beaucoup de fièvres continues, putrides & malignes, & des fièvres réglées en tierce & double-tierce, des dévoiemens & des dysenteries: beaucoup de gens de la campagne qui ont été attaqués de ces fièvres putrides, ont rendu quantité de vers, sur-tout à Blois & à Chambord, d'où les Ullans de M. le Maréchal de Saxe venoient tous les jours par charretées, se faire traiter à l'Hôtel-Dieu de cette ville.

OCTOBRE.

Les maladies précédentes subsistent encore, & même elles ont été plus abondantes; le froid a ramené les toux, les maux de gorge, les fluxions & les pleurésies: les dysenteries ont été abondantes à la campagne, mais elles ont cédé facilement aux remèdes ordinaires.

NOVEMBRE.

Toutes les maladies du mois dernier subsistent encore; & de plus il y a eu à la campagne beaucoup de pleurésies qui ont emporté bien du monde, quelque méthode que l'on ait employée pour les traiter.

Il a paru encore de ces eſquinancies fâcheuſes qui régnoient il y a deux ans; trois enfans ſont morts dans la même maiſon en ſix jours de temps, & la mère, qui les a ſoignés, a penſé périr quelques jours après, de la même maladie, ayant couché avec eux.

DÉCEMBRE.

Toutes les maladies qui ont paru, ont été du genre de celles qui ſurviennent à l'occaſion de la tranſpiration ſupprimée, comme fluxions, rhumatiſmes, éréſipèles, paralyſies, & des rhumes, dont pluſieurs ont dégénéré en fauſſes pleuréſies. Nous avons eu auſſi des parotides, des dévoiemens, & quelques fièvres malignes; cependant il eſt mort fort peu de monde, excepté quelques vieillards & des pulmoniques.

EXTRAIT DES OBSERVATIONS BOTANICO-METEOROLOGIQUES,

Faites à Québec pendant l'année 1749, par M. Gautier, Médecin du Roi en Canada.

Par M. DU HAMEL.

L'HIVER de 1749 a été aſſez violent pour qu'il ſe ſoit formé un pont de glace ſur le fleuve Saint-Laurent, vis-à-vis de Québec, juſqu'à Montréal; il eſt tombé environ 4 ou 5 pieds de neige dans les campagnes.

Le dégel au printemps eſt arrivé plus tôt qu'on ne penſoit, & on a commencé à faire les ſemences de bonne heure; on a eu un temps magnifique à la fin d'Avril, & pendant tout le mois de Mai, pour les ouvrages d'agriculture: la fleuraiſon des arbres a été très-belle, mais il eſt venu des vents de nord-oueſt fort froids, qui ont fait périr ou couler une partie des boutons des pommiers & poiriers; auſſi a-t-on eu moins de pommes qu'à l'ordinaire, mais les autres fruits,

comme fraises, framboises, &c. ont été très-abondans & de bonne qualité.

L'été a été fort chaud, & il y est tombé de temps en temps des pluies d'orage qui ont fait un bien infini aux productions de la terre; les blés en ont bien profité, & sont venus à une parfaite maturité: la rouille ni l'échaudage n'y ont point fait de tort. La récolte a été très-abondante cette année en Canada, & il y a eu beaucoup de fourrages; tous les blés ont été fort nets de mauvaises herbes; leur grain a été bien nourri & a mûri parfaitement, aussi rend-il beaucoup de farine & de bonne qualité; le blé ne vaut actuellement que deux livres le minot; il y en a même à vingt-cinq & trente sols.

Il y a eu peu de maladies cette année, & aucune maladie épidémique n'a régné: on peut dire que la colonie a joui de l'abondance & de la santé.



HISTOIRE
DES MALADIES EPIDÉMIQUES DE 1750;
Obſervées à Paris, en même temps que les différentes températures de l'air.

Par M. MALOUIN.

CE qui, dans la Nature, eſt le plus à notre uſage, & le plus commun, eſt ordinairement ce que nous connoiſſons le plus mal, & ce qui attire le moins notre attention, parce que nous y ſommes habitués depuis l'âge où l'on n'eſt pas encore capable de réflexion ni de connoiſſance; c'eſt de l'air dont je veux parler ici : l'air eſt la première choſe dont nous ayons fait uſage à l'inſtant même de notre naiſſance, & cet uſage eſt continuel juſqu'à la mort; il eſt eſſentiel pendant toute la vie : nous ne ceſſons point naturellement de reſpirer, nous ſommes perpétuellement dans l'alternative de l'inſpiration & de l'expiration. 12 Février 1752.

L'air nous environne entièrement, & nous ſommes preſſés de tous côtés par le poids de l'atmoſphère; le reſſort de l'air nous ébranle perpétuellement; il cauſe & il entretient nos mouvemens naturels.

Il n'eſt pas moins eſſentiel au dedans de nous qu'au dehors, il fait même partie de nos corps, il eſt mêlé en grande quantité avec nos liqueurs, il entre dans la compoſition de nos chairs & même de nos os.

On peut donc dire que l'air eſt ce qui influe le plus ſur notre vie & ſur notre mort; c'eſt pourquoi le Chancelier Bacon n'a pas fait difficulté d'avancer, dans ſon *Traité de la vie & de la mort,* que les viciſſitudes de l'air ſont les principales cauſes de la deſtruction des êtres vivans.

Ces conſidérations doivent nous engager à faire plus d'attention à l'action variée de l'air ſur les corps; il faut y avoir

égard dans le régime, pour la conſervation & le rétabliſſement de la ſanté; & dans le traitement des malades, pour la recherche des cauſes des maladies, & pour leur guériſon.

J'ai expliqué [a] dans l'Hiſtoire des maladies épidémiques des années précédentes, ce que peuvent le reſſort de l'air & la peſanteur de l'atmoſphère ſur nos corps, & j'ai rapporté [b] les effets de ſa ſéchereſſe & de ſon humidité: il faut auſſi conſidérer le chaud & le froid, qui entrent pour beaucoup dans les opérations de la Nature; c'eſt par le moyen de l'air que la froidure & la chaleur des ſaiſons nous affectent. Ce n'eſt pas que les rayons du ſoleil n'échauffent les corps indépendamment de l'air, mais l'air entourant continuellement les corps, & étant échauffé, communique & conſerve la chaleur.

[a] *Mémoires de l'Académie des Sciences, 1747.*

[b] *1749.*

Il n'eſt point de qualités de l'air auxquelles nous ſoyons plus ſenſibles, qu'au chaud & au froid: tout ce qui ſurpaſſe le degré de notre chaleur naturelle, nous paroît chaud; & au contraire, tout ce qui l'eſt moins, nous paroît froid.

Tout ce que nous ſentons chaud ou froid, ne l'eſt point par lui-même; l'air n'a de ſoi-même aucune chaleur, il la reçoit des cauſes qui la produiſent, comme du ſoleil, & il ſe refroidit lorſque ces cauſes ceſſent d'agir.

L'air qui eſt plus près de la ſurface de la terre, reçoit plus de chaleur que celui qui eſt à la partie ſupérieure de ſon atmoſphère: il fait en tout temps très-froid au ſommet des hautes montagnes, comme ſur la montagne de Pitchincha au Pérou, où la neige ſe conſerve, quoiqu'elle ſoit ſous la zone torride; la neige n'y fond point à 2430 toiſes, c'eſt-à-dire, à une grande lieue au deſſus du niveau de la mer.

Mrs Bouguer & de la Condamine ont dit dans les Relations de leur voyage, qu'en montant & en deſcendant les montagnes du Pérou, ils ſentoient le froid ou le chaud, & faiſoient monter ou deſcendre ſenſiblement le thermomètre, depuis plus de 5 degrés au deſſous du terme de la congélation, juſqu'à plus de 28 au deſſus, & ils ont ainſi rencontré ſucceſſivement ſur ces montagnes, en quelques heures, différens

différens climats. On reſſent le plus grand froid au ſommet de ces montagnes, parce qu'elles ſont extraordinairement hautes, & au contraire on éprouve au pied, le plus grand chaud, parce qu'elles ſont ſous la zone torride.

Il fait plus chaud dans les plaines que ſur les hauteurs; parce que l'air eſt condenſé à proportion du poids dont il eſt chargé: or l'air inférieur de la plaine étant plus denſe par le poids de l'air ſupérieur, reçoit plus d'impreſſion des rayons du ſoleil, & en retient plus de chaleur, par la raiſon que les corps qui ſont plus compactes, ayant plus de matière, conſervent plus de chaleur de même qu'ils conſervent plus de mouvement: au lieu que l'air ſupérieur des hauteurs reçoit & retient d'autant moins de la chaleur du ſoleil, qu'il eſt plus rare, par la liberté qu'il a de s'étendre, n'étant point ou n'étant que peu chargé.

La partie ſupérieure de l'atmoſphère eſt à la vérité plus près du ſoleil que ne l'eſt la partie inférieure, mais cette différence eſt extrêmement petite par rapport à la diſtance immenſe du ſoleil à la terre, de ſorte que cette petite proximité de l'air des hauteurs fait moins à la chaleur, que ne fait la denſité de l'air des plaines.

D'ailleurs l'air inférieur eſt mêlé avec des parties étrangères qui émanent de la terre; ces parties concentrent & réfléchiſſent les rayons du ſoleil, & ſont des eſpèces de petits miroirs ardens: la terre elle-même & les corps qui ſont deſſus, réfléchiſſent dans l'air qui en eſt à portée, les rayons du ſoleil.

L'air échauffé le jour par le ſoleil, ſe refroidit lorſque cet aſtre eſt couché, parce que la cauſe ceſſant d'agir, l'effet n'eſt plus entretenu, il s'affoiblit; outre cela, l'air ſupérieur qui eſt toûjours plus ou moins froid, refroidit peu à peu celui qui eſt deſſous, & qui communique enſuite la froidure à celui qui eſt plus proche de la terre, lequel étant devenu froid lui-même, diminue auſſi peu à peu la chaleur de la terre & de tout ce qui en dépend.

Lorſque l'air, de chaud qu'il étoit, devient froid tout à

coup, comme il arrive quelquefois à Paris, ſur-tout dans les mois de Juin & de Juillet, c'eſt par des vents qui chaſſent l'air chaud, & qui y ſubſtituent un air froid qu'ils apportent des climats froids.

Ou bien les vents produiſent ces changemens en rabattant l'air ſupérieur contre la terre, & refroidiſſant par ce moyen l'air inférieur qu'ils déplacent.

De ſorte que la température de l'air par rapport au chaud ou au froid, eſt différente, non ſeulement ſelon la différente poſition du pays par rapport au ſoleil, mais auſſi ſelon la différente élévation du terrein dans l'air, & ſelon les vents.

JANVIER.

Le mois de Janvier a été extraordinairement doux; la liqueur du thermomètre y a rarement été au deſſous du degré de la congélation: le plus bas où elle ſoit deſcendue dans ce mois, eſt à 5 degrés & demi au deſſous de ce terme; ce fut le 6 au matin: le plus haut au contraire où elle ait été, c'eſt à 15 degrés au deſſus; ce fut le 8 après-midi.

L'air a été fort peſant pendant ce mois: le mercure eſt monté dans le baromètre juſqu'à 28 pouces & demi, & il a preſque toûjours été plus haut que 27 pouces 7 lignes: le plus bas où il ſoit deſcendu, c'eſt à 27 pouces 5 lignes & demie, & il n'y a été que quelques heures.

J'ai obſervé que la peſanteur de l'air a ſouvent varié dans ce mois, non ſeulement d'un jour à un autre, mais même du matin au ſoir; à la vérité, ces variations comparées entre elles, n'ont pas été conſidérables; elles ne ſe ſont pas faites ſubitement, ſi ce n'eſt le 26, que le baromètre monta tout d'un coup de 7 lignes, & redeſcendit preſque auſſitôt de 5.

Au reſte, on peut dire que la température de l'air a été aſſez égale pendant ce mois: le vent y a peu varié; il a le plus ſouvent été ſud-eſt, & le plus rarement ſud-oueſt.

Il a peu gelé, le ciel a preſque toujours été couvert, & il a fait ſouvent du brouillard, de ſorte que l'air a été très-humide,

quoiqu'il ait très-peu plu. La hauteur de la pluie tombée en Janvier, a été de 8 lignes & un cinquième.

Les maladies épidémiques de ce mois ont été des fluxions & des fièvres : ces fluxions étoient fort dangereuſes, & tomboient ſur la poitrine. Il y a auſſi eu des rhumes opiniâtres, qui dégénéroient en fluxions de poitrine, lorſque la fièvre & l'inflammation ſurvenoient.

J'ai vû auſſi, ſur-tout dans le commencement du mois, beaucoup de perſonnes tourmentées de rhumatiſmes.

Il y a encore eu des dévoiemens, & ces dévoiemens ont été dyſentériques : j'ai obſervé que quelques-uns de ces malades rendoient des matières liées à l'ordinaire, & qui étoient mêlées avec ce qui faiſoit le dévoiement ; cela prouve, ce me ſemble, que cette maladie ne venoit pas d'un relâchement des inteſtins, mais de l'âcreté de l'humeur fluxionnaire qui s'y portoit, & qui y délayoit une partie des excrémens.

Les remèdes rafraîchiſſans & les adouciſſans réuſſiſſoient dans le traitement de cette maladie, & au contraire les aſtringens, comme le *diaſcordium* ou la thériaque, y étoient nuiſibles ou inutiles ; quelquefois à la vérité ils ſuſpendoient le dévoiement, mais ce n'étoit que pour peu d'heures.

Il y a eu dans le même temps beaucoup de fièvres putrides, qui paroiſſoient commencer par attaquer la tête ; les malades étoient aſſoupis, ou bien ils déliroient lorſqu'ils étoient abandonnés à eux-mêmes : ſi au contraire on les interrogeoit, ils répondoient de bon ſens. Quelques-uns ſe plaignoient de douleurs d'entrailles ; ils avoient la pluſpart mal à la gorge, quelquefois auſſi ils avoient mal au cœur : j'ai vû avec M. de la Sône, une fille malade de cette fièvre ; elle vomiſſoit du ſang noir & glaireux, elle en rendoit auſſi par bas de fort noir, qui n'étoit point caillé.

Ceux qui mouroient de ces fièvres, avoient le corps noirâtre, peu de temps après leur mort.

Les évacuations, ſur-tout celles qui étoient faites par les purgatifs, réuſſiſſoient dans cette maladie lorſqu'elles étoient procurées dans le commencement, & que le malade obſervoit un

bon régime: les ſaignées faites promptement, auſſi dans les premiers jours, étoient fort utiles lorſqu'il y avoit des accidens inflammatoires; mais lorſque la pourriture des humeurs approchoit de celle de la gangrène, aucun remède n'y réuſſiſſoit.

Il y a auſſi eu beaucoup d'apoplexies pendant ce mois, & elles paroiſſoient tenir de la nature des fièvres putrides qui régnoient en même temps: ces apoplexies étoient avec fièvre, fréquence & petiteſſe dans le pouls, & avec quelques mouvemens convulſifs. Les malades n'étoient point affaiſſés, comme on l'eſt ordinairement dans cette maladie; ils avoient les yeux vifs & clairs, ils déraiſonnoient même dans leur convaleſcence avec vivacité, au lieu que dans le cas d'apoplexie ordinaire, il y en a qui paroiſſent ſeulement être hébétés.

J'ai obſervé auſſi que la paralyſie qui a ſuivi cette ſorte d'apoplexie, n'a pas été auſſi opiniâtre qu'elle a coûtume d'être, ſur-tout lorſqu'on n'avoit pas été obligé de ſaigner beaucoup ces malades, & qu'ils avoient été plus purgés. Mrs Molin & Pouſſe, Médecins de Paris, m'ont dit qu'ils l'avoient obſervé de même.

Il eſt entré à l'Hôtel-dieu pendant le mois de Janvier, 1935 malades; il y en avoit déjà dans cet hôpital le premier jour de ce mois, 3481.

Il eſt mort à Paris, dans le cours de ce mois, 1898 perſonnes; 1001 hommes & 897 femmes.

Il eſt né pendant ce mois, 2074 enfans; 1077 garçons & 997 filles. De ces 2074 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 336, 182 garçons & 154 filles.

Il s'eſt fait dans cette ville, pendant le mois de Janvier, 534 mariages.

FÉVRIER.

Le mois de Février a été beaucoup moins froid cette année, qu'il n'a coûtume de l'être: le thermomètre obſervé dans le milieu de Paris, n'a pas deſcendu au deſſous de zéro;

il a été à ce terme de la congélation, dans les jours les plus froids de ce mois, ſavoir, le 3 & le 4.

La peſanteur de l'aatmoſphère y a ſouvent varié; elle a été plus légère dans le milieu du mois que dans le commencement & qu'à la fin. Le mercure a été dans le baromètre, à 28 pouces 3 lignes, le ſecond & le pénultième jour du mois: c'eſt le plus haut où il ſoit monté en Février; & le degré le plus bas où il ſoit deſcendu, c'eſt à 27 pouces 4 lignes $\frac{1}{2}$; ce fut le 17 du mois, le vent étant oueſt & violent: il tomba auſſi un peu de pluie ce jour-là.

La hauteur de la pluie tombée pendant tout le cours de ce mois, n'eſt que de 5 lignes & trois cinquièmes.

Le vent a ſoufflé de tous les côtés; il a été conſtamment oueſt quatre jours de ſuite, vers la moitié du mois, & il a fait ces quatre jours-là un temps d'équinoxe, le vent étant très-violent.

Au reſte, l'air a été extraordinairement ſec pendant ce mois, & le ciel preſque toûjours ſerein. Le 3, ſur les ſix heures du ſoir, il y eut une aurore boréale fort rouge; elle s'étendoit de l'eſt à l'oueſt, & elle dura environ 4 heures. Il en parut une autre le 9, ſur les huit heures du ſoir; elle ne dura qu'une heure, elle étoit au ſud & par éclairs qui répandoient beaucoup de lumière ſur la terre; le ciel étoit fort étoilé ce ſoir-là: il y en eut encore une le 27, à une heure après minuit.

Il a continué d'y avoir des rhumes, & il y a eu quelques pleuréſies dans le commencement de ce mois; mais les maladies qui ont attiré le plus d'attention en Février, par leur nature & par leur nombre, ont été les fièvres malignes, qui étoient putrides. Il y avoit auſſi dans les autres fièvres ordinaires, qui ont régné en même temps, de la diſpoſition à la putréfaction des humeurs; elles étoient accompagnées d'un dévoiement. M. Senac, Médecin de Paris, & de cette Académie, m'a dit que quelques-uns de ces malades avoient auſſi des ſueurs très-abondantes dès les premiers jours de leur maladie.

Il y a eu d'autres malades de ces fièvres, dont la criſe

étoit une jaunisse; ce qui dénotoit que le siége principal de cette maladie étoit le foie, & que la bile dominoit sur les autres humeurs.

Quelques-uns de ces malades ressentoient une douleur, tantôt à un côté, tantôt à un autre; elle étoit semblable à celle de la pleurésie, & elle restoit, même après la guérison de la fièvre: cette douleur étoit vrai-semblablement cacochime, ou scorbutique, ou vérolique.

Les petites véroles & les dysenteries étoient épidémiques depuis plusieurs mois à Paris.

J'ai observé que les petites véroles étoient plus bénignes en Février, que les mois précédens; & au contraire les dysenteries y ont été plus malignes.

On a reçû à l'Hôtel-dieu en Février, 1658 malades; il y en avoit déjà le premier de ce mois, 3573.

Il est mort dans ce temps, 1580 personnes; 890 hommes & 690 femmes.

Il est né 1914 enfans; 947 garçons & 967 filles: de ces 1914 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 380; 182 garçons & 198 filles.

Il s'est fait à Paris dans le cours de ce mois, 554 mariages.

MARS.

Le mois de Mars a été extraordinairement doux; la liqueur du thermomètre y a toûjours été aux environs de 12 degrés au dessus de la congélation l'après-midi, & aux environs de 6 degrés le matin.

Il y a eu de la rosée certains jours de ce mois, comme il a coûtume d'y en avoir dans le mois de Mai: il y a eu du brouillard le soir, la nuit & le matin, tous les jours, depuis le 18 jusqu'au 25.

L'air a été extraordinairement sec en Mars; il n'a été humide que depuis le 9 jusqu'au 14: il a plu le 9, il est tombé de la grêle & de la neige le 10; la hauteur de la pluie & de la neige fondue n'a été, dans tout le mois, que de 6 lignes & deux cinquièmes.

Preſque tous les jours de Mars ont été ſereins, & malgré tout cela, les productions de la terre n'ont pas été avancées à proportion de la chaleur de l'air, parce qu'en même temps il a été moins humide que de coûtume. Cette ſéchereſſe a fait auſſi que le froid qui a été un peu plus grand le 11, le 12 & le 13, n'a point endommagé les fleurs ni les fruits des arbres précoces, & cela d'autant moins, que le ſoleil n'eſt pas devenu ardent tout à coup après ces jours-là; d'ailleurs les vents qui ont preſque toûjours été ſud ou oueſt, n'ont pas été violens.

M. de Mairan obſerva le 7, que le ſoleil étoit blanc à ſon lever, le baromètre étant à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{4}$, & le thermomètre à 6 degrés au deſſus de la congélation.

La peſanteur de l'atmoſphère a peu varié pendant ce mois, & elle a été très-conſidérable; le mercure a toûjours été au deſſus de 28 pouces dans le baromètre.

Il a continué d'y avoir en Mars, comme il y avoit eu en Février, des fièvres putrides & des pleuréſies, qui, ſuivant l'obſervation qu'en a faite M. Vernage, devoient être traitées comme des fièvres malignes.

Beaucoup de perſonnes ſe ſont plaintes dans ce mois, de douleurs de rhumatiſme; il y a auſſi eu des apoplexies.

On a obſervé qu'après les petites véroles de ce mois, il eſt ſurvenu des maladies de la peau. M. Lepy, Médecin de la Faculté, a vû des petites véroles bien guéries, à la ſuite deſquelles cependant il eſt venu des dartres.

Les maux de gorge ont été la maladie la plus dominante dans ce mois. J'ai obſervé que pluſieurs de ces malades avoient de la ſalivation; au reſte ces maux de gorge n'avoient point de malignité: nous les avons traités facilement, ſur-tout avec un gargariſme compoſé d'une décoction de ronce, de miel roſat, & d'huile de vitriol. M^rs de Juſſieu & Renard faiſoient mettre du tartre ſtibié dans les gargariſmes.

On faiſoit uſer à ces malades de l'eau d'orge pour boiſſon, dans laquelle on faiſoit fondre un peu de criſtal minéral; & ceux qui avec cela s'abſtenoient de nourritures ſolides, guériſſoient plus promptement.

Il eſt entré à l'Hôtel-dieu, dans ce mois, 1710 malades; il y en avoit le premier jour, 3729.

Il eſt mort à Paris pendant ce temps, 1627 perſonnes, ſavoir, 958 hommes & 669 femmes.

Il eſt né 2022 enfans; 1029 garçons & 993 filles: de ces 2022 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 345, 183 garçons & 162 filles.

Il ne s'eſt fait que 34 mariages à Paris, dans tout le cours de Mars.

AVRIL.

Ce mois a été tempéré comme il l'eſt ordinairement; il a été humide & doux, quoique le vent nord-oueſt y ait été fort pendant quelques jours, ſur-tout le 14 & le 15.

Il a grêlé & neigé le 8, & il a gelé quelques nuits, ſavoir, le 2, le 3, le 8 & le 29.

La hauteur de la pluie tombée en Avril, eſt de 2 pouces 5 lignes.

Le jour où la liqueur du thermomètre eſt deſcendue le plus bas ce mois-ci, a été le 9; elle y a été ce jour-là, au matin, 4 degrés au deſſous du terme de la congélation, le vent étant ſud-oueſt, l'air très-humide, & le baromètre à 27 pouces 7 lignes: le baromètre deſcendit enſuite ce jour-là même, à 27 pouces 3 lignes.

Le plus haut degré où ſoit monté le thermomètre en Avril, ce fut le 21 après-midi; la liqueur y monta juſqu'à 16 degrés au deſſus du terme de la glace, le baromètre étant à 27 pouces & demi, & le vent ſud-oueſt, avec tonnerre & pluie.

En général, l'air a été moins peſant dans ce mois que dans les précédens: le mercure a le plus ſouvent été au deſſous de 27 pouces 9 lignes dans le baromètre: le plus bas où il ſoit deſcendu, c'eſt à 27 pouces 3 lignes; ce fut le 9 & le 10 du mois; il grêla, neigea & tonna un peu le 10, le vent étant oueſt: au contraire, le plus haut où ſoit monté

monté le baromètre, c'eſt à 28 pouces 2 lignes; ce fut le 29 du mois: le 2 & le 17, il avoit monté à 28 pouces une ligne.

Le vent a ſoufflé ſucceſſivement de tous les côtés en Avril; il eſt cependant venu le plus ſouvent du ſud-oueſt.

Il y a eu moins de fluxions de poitrine dans ce mois, qu'il n'a coûtume d'y en avoir, parce que l'hiver a, cette année, été doux & égal; il y a eu beaucoup de fontes de pituite, qui produiſoient des rhumes: j'ai obſervé que ces rhumes finiſſoient par des ſueurs abondantes; ces fontes cauſoient quelquefois des coqueluches, & ſouvent des rhumatiſmes, dont quelques-uns ont été avec paralyſie & enflure; il y a eu auſſi des crachemens de ſang.

Nous avons obſervé des fièvres malignes putrides, dont les accidens étoient un point de côté & de la défaillance: on a vû auſſi dans le même temps, quelques fièvres éphémères qui ſe terminoient par des boutons éréſipélateux aux lèvres & au nez.

Les maladies prenoient d'une façon extraordinairement ſubite dans ce mois, par un grand froid, avec douleur de tête, des reins & du ventre; & ces maladies ſe terminoient fort promptement auſſi par des ſueurs ou par la mort: il y a même eu des morts ſubites, ce qui me paroît arriver le plus ſouvent quand le baromètre eſt bas, c'eſt-à-dire, quand l'atmoſphère eſt plus léger.

Il y a eu de ces maladies qui ſe terminoient par un engorgement au foie, & quelquefois par une jauniſſe; elles étoient preſque toutes avec corruption dans les humeurs: en général, le ſang qu'on tiroit aux malades ce mois-ci, a été très-mauvais. Pluſieurs perſonnes ſe ſont plaintes de douleurs de reins, & elles rendoient du ſable dans leurs urines.

Il a régné dans ce temps une eſpèce de pétite vérole volante, qui ne duroit que ſix à ſept jours; il n'y avoit point, dans le commencement de ces petites véroles, des maux de cœur & des douleurs de reins, comme il y en a ordinairement dans ces maladies; elles avoient encore ceci de particulier,

c'eſt qu'elles commençoient par de la toux, & que les boutons étoient avec demangeaiſon dès les premiers jours, au lieu qu'ordinairement la demangeaiſon n'eſt qu'à la fin de la maladie.

Il eſt entré à l'Hôtel-dieu en Avril, 1832 malades; il y en avoit déjà le premier de ce mois, 3718.

Il eſt mort pendant ce temps à Paris, 1848 perſonnes; ſavoir, 1044 hommes & 804 femmes.

Il eſt né 1876 enfans; 964 garçons & 912 filles: de ces 1876 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 331, 174 garçons & 157 filles.

On a fait à Paris en Avril, 522 mariages.

MAI.

L'air a été aſſez tempéré dans le mois de Mai; cependant on peut dire qu'il a été plus froid que chaud: le plus haut point où la liqueur du thermomètre ſoit montée, c'eſt à 16 degrés au deſſus de la congélation; ce fut le 14 & le 22 du mois: le plus bas au contraire où elle ſoit deſcendue, c'eſt à 6 degrés audeſſus de la congélation, ce fut le 11, le vent étant ce jour-là nord, & le baromètre à 28 pouces une ligne.

L'atmoſphère a eu, à peu près, le même poids ce mois-ci que dans le précédent; le degré le plus bas où ſoit deſcendu le baromètre, c'eſt à 27 pouces & demi; & le plus haut où il ſoit monté, c'eſt à 28 pouces une ligne, & il y eſt reſté quatre jours, ſavoir, le 13, le 14, le 15, & le 16 du mois: le ciel étoit couvert ces jours-là, mais ſans pluie, & même l'air étoit ſec.

Le 24 Mai, à dix heures du ſoir, on a reſſenti un violent tremblement de terre à Lourdes, à Tarbes, à Pau, à Bordeaux & à Toulouſe: ce tremblement a paru commencer du côté du midi, & avoir ſon origine dans les montagnes des Pyrénées; ſuivant pluſieurs relations, la terre s'élevoit dans les lieux où ſe faiſoit le tremblement: ce jour-là, il y eut à Paris de l'orage avec tonnerre, le vent étant paſſé de l'oueſt à l'eſt, & le baromètre à 28 pouces.

En général, le temps n'a point été clair ni ſerein dans le mois de Mai; le ciel y a preſque toûjours été couvert de nuages.

L'air y a été fort humide; il y a plu beaucoup, & de tous vents: j'ai obſervé qu'il y a même plu davantage, le vent étant nord-eſt, que lorſqu'il étoit ſud-oueſt.

La hauteur de la pluie tombée pendant ce mois, eſt de 2 pouces 7 lignes $\frac{7}{10}$.

Le 3, il y eut du tonnerre & de la pluie, le vent étant ſud-eſt, & le baromètre à 27 pouces 4 lignes $\frac{1}{2}$; il y eut encore du tonnerre le 8, par le même vent ſud-eſt, le baromètre étant auſſi à 27 pouces 4 lignes $\frac{1}{2}$. Ayant obſervé pendant ce temps, ſi les vents qui agitoient les nues étoient différens de celui qui tournoit les girouettes plus prochaines de la terre (ce qui n'arrive pas toûjours) j'ai vû que le même vent ſud-eſt pouſſoit les girouettes & les nuages d'où tomboit la pluie.

Il a moins plu dans ce mois par le vent ſud-oueſt que par les autres vents: il eſt arrivé que le vent tournant au ſud-oueſt, la pluie a ceſſé; & le 28, le vent étant ſud-oueſt, il ne pleuvoit point; mais le ſud-oueſt ayant ceſſé, & le ſud-eſt lui ayant ſuccédé, il a recommencé auſſi-tôt à pleuvoir par orages, comme il avoit fait le 24 & le 25: j'ai obſervé auſſi que lorſque le vent étoit nord, il y avoit des giboulées.

M. Guettard m'a dit avoir obſervé ce mois-ci, du changement dans les fièvres, ſelon les changemens de temps.

Il n'y a pas eu beaucoup de malades, quoique le temps fût mauvais, parce qu'il étoit aſſez également mauvais: les maladies ont ceſſé lorſque le baromètre étant haut, n'a point varié, ce qui a duré pendant quelques jours; mais lorſqu'il a redeſcendu, & que le temps eſt devenu pluvieux, il y a eu des convaleſcens qui ſont retombés malades, & la pluſpart de ceux qui étoient malades ſe ſont trouvés plus mal. M^rs le Thieulier & Perſon, Médecins de la Faculté, m'ont dit dans le temps avoir obſervé la même choſe.

Ce qui a été épidémique dans ce mois, ce ſont des

coliques hépatiques, dont la résolution se faisoit par un écoulement bilieux dans les intestins; cet engorgement du foie étoit bilieux, & n'étoit point inflammatoire sanguin: la fièvre & la chaleur n'étoient pas proportionnées à la douleur; quelquefois même il y avoit peu de sensibilité à la partie affectée: il survenoit ordinairement à ces coliques un dévoiement salutaire; l'eau de rhubarbe y faisoit fort bien.

Il y a encore eu des petites véroles, & quelques fluxions de poitrine, des maux de gorge & d'autres maladies de fluxion.

J'ai observé ce mois-ci dans les malades, une disposition à la sueur ou à l'érésipèle.

Il est entré à l'Hôtel-dieu, 1657 malades; il y en avoit le premier du mois, 3622.

Il est mort 1586 personnes; savoir, 937 hommes & 649 femmes.

Il est né 1914 enfans; 1015 garçons & 899 filles: de ces 1914 enfans, on en a porté 317 aux Enfans-trouvés; 180 garçons & 137 filles.

Et il y a eu 420 mariages.

JUIN.

La température de l'air a été assez égale pendant le mois de Juin, par rapport à la chaleur qui y a été médiocre, si ce n'est les derniers jours qu'il a fait plus chaud: le 21 a été le jour le plus chaud de Juin; la liqueur du thermomètre monta ce jour-là jusqu'à 23 degrés, le baromètre étant à 27 pouces 8 lignes, le vent sud, & le ciel couvert: la nuit suivante, il y eut du tonnerre, des éclairs & une pluie abondante.

Le plus bas où la liqueur du thermomètre soit descendue dans ce mois, c'est à 9 degrés au dessus du terme de la glace; ce fut le 4 & le 5, le baromètre étant à 28 pouces, & le vent sud-ouest.

En Juin, la pesanteur de l'atmosphère a été comme elle est ordinairement à Paris: le mercure dans le baromètre, a le plus souvent été à 27 pouces 9 lignes: le plus bas où

il ſoit deſcendu, c'eſt à 27 pouces 5 lignes; ce fut le 2 du mois, l'air étant humide & le temps pluvieux: le plus haut au contraire où le baromètre ſoit monté, c'eſt à 28 pouces 2 lignes & demie; ce fut le 28, le vent étant nord-eſt & le ciel couvert.

L'air a été extraordinairement humide en Juin, & le ciel y a preſque toûjours été couvert: j'ai obſervé que dans ce mois comme dans le précédent, il a plu davantage par le vent nord-eſt, que par le ſud-oueſt, & il eſt même arrivé pluſieurs fois, que la pluie qui tomboit par le vent nord-eſt, ceſſoit ſi le vent devenoit ſud-oueſt, & elle recommençoit lorſque le vent redevenoit nord-eſt.

Il eſt tombé pendant ce mois, 2 pouces 9 lignes de pluie.

Le vent a fort varié, non ſeulement d'un jour à l'autre, mais même chaque jour; cependant il eſt plus ſouvent venu de l'oueſt que d'aucun autre côté.

Il y a eu, ce mois-ci, beaucoup d'étourdiſſemens, dont les ſuites ont été fort dangereuſes; dans quelques perſonnes ils ont été ſuivis d'apoplexie, & dans d'autres, de mort ſubite.

Dans le commencement de Juin il y a eu des coliques hépatiques, qui n'étoient point inflammatoires, parce qu'elles n'étoient point avec une tenſion douloureuſe du côté droit, ni avec fièvre, & parce que la maladie ſe diſſipoit lorſqu'il ſurvenoit un dévoiement bilieux, ſoit que ce dévoiement vînt naturellement, ou que l'art le procurât.

Il y a encore eu des maux de gorge, pour la guériſon deſquels M. Coſnier, Médecin de la Faculté, nous a dit que la ſaignée de la jugulaire avoit été utile.

M. Macquer nous a dit auſſi qu'il avoit vû parmi le peuple, des fluxions de poitrine: on a obſervé qu'il y en a eu beaucoup moins parmi un autre monde; en général, ceux qui ont le néceſſaire & les commodités de la vie, ſont ordinairement moins ſujets aux maladies épidémiques, que ceux qui en manquent. Ceux auſſi qui non ſeulement ont le néceſſaire & les commodités de la vie, mais même qui jouiſſent d'un ſuperflu, & font des excès, ne ſont pas ſi expoſés aux

maladies épidémiques que les pauvres; mais ils sont sujets à d'autres maladies qui ne sont pas moins grandes, & qui sont la suite du mauvais régime de l'opulence: il semble qu'il y ait une compensation en tout.

M. Senac a observé des espèces de rhumatismes qui occupoient la tête, le cou & la poitrine, jusqu'au défaut des côtes, avec fièvre & difficulté de respirer; ce qui faisoit une maladie aigue & dangereuse: les malades en mouroient promptement lorsque l'humeur qui les causoit, se portoit dans l'intérieur de la tête ou de la poitrine: il m'a dit qu'il croyoit que le bézoard jovial que propose Rivière dans des cas semblables, y étoit bon; le sang qu'on tiroit à ces malades, étoit couenneux. M. Baron nous a dit aussi qu'il avoit vû de ces malades, qui étoient avec enflure des parties affectées, & M. Cosnier a prétendu que les vessicatoires y pouvoient convenir.

M. Vernage a observé qu'il y a eu dans ce mois-ci des maladies de la peau, qui paroissoient d'abord être des fièvres miliaires, & qui se terminoient en plaques semblables à celles de la rougeole dans son commencement.

Il faut remarquer que, pendant le même temps, à quatorze lieues de Paris, dans la ville de Beauvais, la maladie qu'on nomme *la Suette*, faisoit beaucoup de ravage. M. Boyer, Médecin de la Faculté, y donna une méthode de la traiter, qui réussit, & qui lui valut une députation & un présent de la Ville. Le Roi ayant appris ce procédé de la ville de Beauvais envers son médecin, en marqua sa satisfaction.

Il est entré à l'Hôtel-dieu, 1479 malades; il y en avoit le premier du mois, 3267.

Il est mort dans Paris, 1356 personnes; savoir, 790 hommes & 566 femmes.

Il est né 1735 enfans; 896 garçons & 839 filles: de ces 1735 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 295; 153 garçons & 142 filles.

Il s'est fait pendant ce temps, 406 mariages.

JUILLET.

Le mois de Juillet a été fort chaud; la liqueur du thermomètre est montée jusqu'à $29^{d}\frac{1}{2}$, qui est le degré de chaleur le plus haut de cette année; & ce qui n'est pas ordinaire, c'est que cette chaleur a continué plusieurs jours, savoir, le 21, le 22, le 23 & le 27, le vent étant sud-est, & le temps serein: & au contraire le plus bas où soit descendu le thermomètre le matin, c'est à 11 degrés au dessus de la congélation; ç'a été le 12 du mois, le vent étant ouest, & le temps pluvieux.

Pour ce qui est de la pesanteur de l'atmosphère, le baromètre est monté le 19 jusqu'à 28 pouces 2 lignes & demie, & c'est le plus haut degré où il soit monté dans ce mois: le plus bas au contraire où il soit descendu, c'est à 27 pouces 7 lignes; ce fut le 5 de Juillet.

Le ciel a souvent été couvert, & l'air humide; il est tombé plus de pluie qu'il n'a coûtume d'en tomber dans ce mois: il en est tombé 1 pouce 11 lignes & $\frac{3}{5}$.

Le vent y a le plus souvent été sud, & quelquefois ouest; il a plus rarement été nord & est.

Le 26, sur les onze heures du soir, il a paru une petite aurore boréale.

M. Vernage a encore vû dans ce mois, quelques malades de fluxions de poitrine. M. Hazon, Médecin de la Faculté, a traité des rhumes & des catarres sur la gorge.

Il y a eu dans ce temps beaucoup d'enflures, particulièrement des jambes & des pieds. M. Hérissant, de cette Académie, a fait la même observation.

J'ai vû aussi quelques fièvres malignes, & M. le Hoc, Médecin de la Faculté, a vû des érésipelles.

La maladie la plus épidémique & la plus dangereuse de ce mois, a été une colique qui paroissoit être hépatique, en ce qu'elle se faisoit sentir dans la partie du ventre qu'occupe le foie; mais elle en différoit, sur-tout en ce que les malades de cette colique n'avoient point le teint jaune, & que leurs excrémens n'étoient point blanchâtres.

Cette colique avoit quelque ressemblance avec la colique de Poitou, parce qu'elle étoit avec crampe & avec une espèce d'engourdissement des extrémités; mais elle en différoit en ce que les purgatifs y étoient nuisibles en général, au lieu que pour la colique de Poitou, les purgatifs, même violens, conviennent spécialement lorsqu'ils sont bien appliqués.

Il y a eu des malades qui sont morts en trois jours, de la colique épidémique de ce mois, sur-tout lorsqu'elle étoit compliquée d'une indigestion: la disposition de quelques malades à avoir cette colique, leur a occasionné de l'indigestion; & dans d'autres, une indigestion a déterminé leur disposition à avoir cette colique. Plusieurs de ces malades avoient mal au cœur, & ceux qui vomissoient, avoient les yeux enfoncés, & les traits du visage tirés dès le premier jour; ils étoient dans un grand abattement, & ils avoient le pouls petit & vif: ils avoient le ventre tendu, n'alloient point à la garderobe, & souffroient des douleurs dans les flancs & dans les reins, de sorte qu'on doit regarder cette maladie comme le *cholera-morbus* sec dont parle Hippocrate dans son traité *du Régime de vivre dans les maladies aigues.* La saignée y a été employée utilement pour la plusspart, parce qu'elle a diminué l'accident principal de la maladie, savoir, la tension, qui étoit convulsive: les purgatifs pouvoient y être employés après qu'on avoit ainsi détendu par la saignée; il falloit aussi, avant que de purger, délayer les humeurs, en bûvant extraordinairement de l'eau tiède & de l'eau de poulet; ensuite les narcotiques y étoient nécessaires, lorsque la tension & les douleurs persévéroient; enfin on les purgeoit avec des eaux de Vichy.

On a reçû à l'Hôtel-dieu, 1432 malades: il y en avoit le premier de Juillet, 3090.

Il est mort 1236 personnes; savoir, 680 hommes & 556 femmes.

Il est né 1818 enfans; 959 garçons, & 859 filles: de ces 1818 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés, 268; 146 garçons & 122 filles.

Il s'est fait dans ce temps, 410 mariages.

AOUST.

AOUST.

La température de l'air a été en Août, comme elle l'eſt ordinairement dans ce mois, par rapport à la chaleur : le thermomètre y a le plus ſouvent été, dans le temps le plus chaud du jour, à 20 degrés au deſſus de la congélation, & à 11 ſeulement dans le temps le plus froid; il eſt même deſcendu à $7\frac{1}{2}$; mais cela n'eſt arrivé que le 29 du mois.

Pour ce qui eſt de la peſanteur de l'atmoſphère, elle a été plus grande à la fin d'Août qu'au commencement : le mercure a été à 27 pouces $\frac{1}{2}$ le 9, & c'eſt le plus bas où il ſoit deſcendu ; le plus haut où il ſoit monté, c'eſt à 28 pouces 2 lignes, ce fut le 29.

Les derniers jours de ce mois ont été plus ſecs que les premiers : la hauteur de la pluie a été de 3 pouces $5\frac{1}{5}$ lignes.

Le vent a ſouvent été ſud-oueſt dans le commencement d'Août, & nord-oueſt à la fin ; il y a eu quelques orages, mais ils n'ont pas été violens.

Il parut la nuit du 26 au 27, une petite aurore boréale.

Après le *colera morbus* du mois de Juillet, il y a eu dans le mois d'Août des malades d'indigeſtions, qui étoient très-dangereuſes par la mauvaiſe diſpoſition des entrailles : il y a eu auſſi des dévoiemens avec maux de cœur.

On a vû plus de maladies de veſſie dans ce mois, qu'il n'y en a ordinairement, ſans qu'on puiſſe déterminer que ces maladies fuſſent épidémiques. M. Bourdelin m'a dit qu'il a vû à l'Hôtel-dieu, des fièvres malignes, des pleuréſies & des dyſenteries.

J'ai vû beaucoup de fluxions qui étoient ſur un des côtés de la tête, & en même temps des échauboulûres au reſte du corps.

Il y a encore eu quelques petites véroles bénignes.

Il y a eu dans ce mois, des fièvres intermittentes, des tierces & des quotidiennes, qui prenoient en froid avec friſſon. Il y a eu auſſi des fièvres malignes éréſipélateuſes : M. Vernage a vû une malade de dix-huit ans qui fut priſe

de douleurs vagues & de la fièvre; le troisième jour de sa maladie, elle tomba dans un assoupissement continuel, qui indiquoit un grand embarras de la tête; il la fit saigner du pied deux fois en un jour, ce qui attira une éréspelle à la jambe, & qui, en même temps, débarrassa la tête: cependant la fièvre & les douleurs subsistant encore, M. Vernage conseilla à la malade de se faire saigner encore du pied; on la saigna du bras, elle étoit difficile à saigner du pied. L'éréspelle disparut, & la tête retomba dans l'embarras où elle avoit déjà été: le Médecin insista pour la saignée du pied, on la fit; l'éréspelle reparut presque aussi-tôt à la jambe, & la tête fut délivrée. Enfin, l'éréspelle étant guérie au bout de neuf jours, la malade fut prise par un frisson de la fièvre, avec cette douleur de tête qui est ordinaire dans les fièvres, & avec une autre douleur dans le côté du ventre, vers la hanche: on lui fit une cinquième saignée, elle fut faite du pied; & après cette saignée, il parut une tumeur rouge à la cuisse, & ensuite il reparut de l'éréspelle à la jambe. Enfin, cette maladie se termina par des douleurs dans le ventre, qui furent suivies d'un dévoiement, par lequel la malade rendoit quelques glaires ensanglantées.

Il y a eu dans ce mois, des maux de gorge éréspélateux, qui étoient avec difficulté d'avaler, sans gonflement des amygdales: M. le Monnier, Médecin du Roi à Saint-Germain, m'a dit que les malades de ces maux de gorge qu'il avoit vûs, avoient les lèvres rouges comme des roses de Provins, & des rougeurs aux mains, & il m'a ajoûté que ces malades ne savoient pas qu'ils eussent mal à la gorge, quoique la gangrène blanche y fût; & lorsqu'ils guérissoient & venoient en convalescence, ils paroissoient être pulmoniques.

Il est entré à l'Hôtel-dieu, 1503 malades; il y en avoit déjà 2887.

Il n'est mort pendant ce mois, que 1203 personnes; savoir, 643 hommes & 560 femmes.

Il est né 1916 enfans; 944 garçons, & 972 filles: de ces 1916 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 301; 141 garçons & 160 filles.

Pour ce qui eſt des mariages, il s'en eſt fait à Paris, ce mois-ci, 323.

SEPTEMBRE.

Le mois de Septembre a été extraordinairement beau: le thermomètre y eſt monté, preſque tous les jours, l'après-midi, au deſſus de 20 degrés, & rarement il eſt deſcendu le matin au deſſous de 10, ſur le terme de la glace.

La peſanteur de l'atmoſphère a moins varié en Septembre qu'elle n'avoit fait en Août: le mercure, dans le baromètre, a le plus ſouvent été au deſſus de 28 pouces; le plus bas où il ſoit deſcendu, c'eſt à 27 pouces 7 lignes: ce fut le 23 du mois, le vent étant oueſt, & l'air fort humide; au contraire, le plus haut degré où ſoit monté le baromètre, c'eſt à 28 pouces 3 lignes $\frac{1}{4}$; ce fut le 7, le vent venant de l'oueſt, & le ciel étant couvert.

Le vent eſt venu de tous les côtés en Septembre; il y a eu des temps où il n'y en avoit point du tout, & il n'y a jamais été violent, pas même dans le temps de l'équinoxe.

Les trois jours qui ont précédé l'équinoxe, le jour même de l'équinoxe & le lendemain, le temps a changé, le vent a quitté l'eſt où il étoit, il eſt devenu ſud, ſud-oueſt & oueſt, le ciel s'eſt couvert, l'air eſt devenu moins ſec, & il a plu. Il a éclairé, tonné & plu le 20.

Au reſte, l'air a été fort ſec: il n'eſt tombé en Septembre que 9 lignes de pluie.

Il a continué d'y avoir des fièvres bilieuſes, qui étoient tierces dans les uns, & quotidiennes dans les autres. Il y a eu auſſi quelques inflammations du ventre, qui, lorſqu'elles étoient confirmées, faiſoient mourir fort promptement le malade, parce qu'il ſurvenoit une mortification gangréneuſe.

Ceux qui, ayant coûtume de ſe purger quelquefois par précaution, ont pris leur médecine ordinaire dans ce temps, où il ſembloit qu'il y avoit généralement une mauvaiſe diſpoſition des entrailles, ont eu de vives douleurs de colique avec ſoif à la ſuite de leur purgation: il y en a eu quel-

ques-uns qui n'ayant rien la nuit que de l'eau froide, en ont bû, & s'en sont bien trouvés.

Nous avons observé en même temps, que pour la dysenterie, qui a été la maladie épidémique de ce mois, les remèdes rafraîchissans, comme sont les émulsions, ont mieux réussi que les échauffans, comme est le diascordium ou la thériaque, qui n'arrêtoient pas le dévoiement, & qui échauffoient beaucoup.

M. Cochu, Docteur de la Faculté & Médecin de l'Hôtel-dieu, nous a dit que pour ces dysenteries il avoit fait donner avec succès 15 ou 18 grains d'ipécacuanha le matin, dans du bouillon, & qu'il l'avoit fait réitérer de même deux ou trois jours de suite.

Il est entré à l'Hôtel-dieu pendant ce mois, 1702 malades; il y en avoit le premier jour, 2898.

Il est mort 1287 personnes; savoir, 681 hommes & 606 femmes.

Il est né 1904 enfans; 954 garçons & 950 filles: de ces 1904 enfans, on en a porté 309 aux Enfans-trouvés; savoir, 151 garçons & 158 filles.

Il y a eu 416 mariages.

OCTOBRE.

Le mois d'Octobre a été extraordinairement sec: il y a très-peu plu; il n'est tombé que 7 lignes $\frac{2}{5}$ de pluie, mais il y a eu des rosées abondantes.

Le vent qui a dominé pendant ce mois, a été celui de nord, souvent aussi il a été nord-est & ouest, rarement sud-est, & il n'a point été sud-ouest. Le temps a été fort doux par rapport au froid, sur-tout les premiers jours du mois: le thermomètre est monté l'après-midi jusqu'à 17 degrés $\frac{3}{4}$ au dessus de la congélation, & le matin il est descendu à 2 degrés.

L'atmosphère a été fort pesant au commencement d'Octobre, c'est-à-dire, jusqu'au 17, & pendant ce temps il a fait chaud & sec: le baromètre est monté le 3 jusqu'à 28 pouces quatre lignes; mais lorsque l'air a commencé à se

refroidir, & le temps à être moins ferein, ce qui eſt arrivé le 17, le baromètre a commencé auſſi à deſcendre, & il s'eſt trouvé à 27 pouces 4 lignes le 20 du mois, ce qui fait une différence d'un pouce : le vent étoit nord, & le ciel couvert ce jour-là; il y eut auſſi ſur les huit heures du ſoir, une aurore boréale qui s'étendoit du zénit à l'eſt.

Il y a eu beaucoup de morts ſubites dans ces quatre jours que l'air eſt devenu ſi léger.

Lorſque le temps a ainſi changé, & qu'il eſt devenu froid, il s'eſt fait des rhumes de cerveau. M. Baron a obſervé qu'il a commencé à y avoir dans ce temps, des fluxions de poitrine; il y a eu auſſi quelques maux de gorge ſimples, qui ont quelquefois été accompagnés de rhume.

Le temps ayant peu varié pendant ce mois, & ayant continué d'être ſec, comme en Septembre, il y a eu moins de maladies en Octobre qu'en Septembre.

Il y a encore eu en Octobre de ces dévoiemens, dont il y avoit eu des malades depuis deux mois. M. Senac a obſervé que lorſque ces dévoiemens étoient arrêtés mal à propos, c'eſt-à-dire, ſans en avoir détruit la cauſe, ils étoient ſuivis d'une fièvre continue, qui avoit des redoublemens.

Souvent auſſi ces dévoiemens dégénéroient en dyſenteries. M. Vernage m'a dit qu'il avoit vû dans ce mois, beaucoup d'enfans malades de dyſenterie.

J'ai obſervé que la tiſanne faite avec la racine de nénuphar, émulſionnée par les quatre ſemences froides, étoit fort efficace pour guérir ces dévoiemens dyſenteriques.

On a vû à Paris dans le mois d'Octobre, quelques malades de la colique de Poitou : il faut remarquer que depuis le mois de Juillet, il y a eu une mauvaiſe diſpoſition générale dans les entrailles, qui a donné lieu au *colera-morbus*, aux inflammations gangréneuſes du ventre, à des dyſenteries & à des dévoiemens. M. de la Breuille, Médecin de la Faculté, nous a dit qu'il y avoit dans ſon quartier, qui eſt celui de Saint-Sulpice, des coliques qui avoient été, il y a environ quatre ans, dans le même quartier & dans la rue Saint-Antoine :

ces coliques prenoient par une douleur dans les membres, qui se portoit sur la poitrine, ensuite au ventre; & causoit la colique, avec un battement extraordinaire de l'artère cœliaque; ce qu'on distinguoit parce qu'il étoit plus sensible, & qu'il n'étoit pas aussi profond que l'est celui du tronc inférieur de l'aorte: l'émétique & les bains étoient ce qui réussissoit le mieux dans cette colique. Par l'ouverture des corps de ceux qui en sont morts, on a trouvé que les intestins duodenum & jejunum étoient principalement affectés; la plus grande partie des intestins étoit gangrénée, & lorsqu'on en avoit écrasé entre les doigts, on y sentoit une certaine rudesse, comme quand on a touché des acides minéraux.

Nous avons vû aussi dans ce mois, des fièvres qui étoient avec douleur de tête & de la poitrine; elles se guérissoient par la saignée & par la purgation seulement. J'ai observé que la saignée du pied y étoit plus efficace que celle du bras.

Il y a encore eu des fièvres malignes. M. Bouvart nous a dit avoir vû une fille malade du mal de gorge gangréneux, qui a rendu par la bouche, une membrane de la longueur d'environ $2\frac{1}{2}$ pouces: cette fille est morte de cette maladie.

Il est entré à l'Hôtel-dieu, 1913 malades; il y en avoit déjà 2910.

Il est mort 1376 personnes; savoir, 742 hommes & 634 femmes.

Il est né 1886 enfans; 975 garçons & 911 filles: de ces 1886 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 303; 148 garçons & 155 filles.

Il y a eu 404 mariages.

NOVEMBRE.

La température de l'air a été en Novembre, par rapport au froid & au chaud, comme elle est ordinairement dans ce climat pendant ce mois: la liqueur du thermomètre y a toûjours été au dessus de la congélation, au milieu de Paris. Le 5, elle descendit à ce terme, il gela ce jour-là; il y eut de la glace de l'épaisseur d'une ligne aux environs de Paris,

le vent étant nord-oueſt, & le mercure à 27 pouces 8 lignes.

La peſanteur de l'air a fort varié, non ſeulement chaque jour, mais même d'une heure à l'autre. En général, l'air a été plus léger en Novembre que dans les mois précédens: le baromètre a le plus ſouvent été aux environs de 27 pouces & demi; il eſt même deſcendu le 8 à 26 pouces 9 lignes: cependant il eſt monté le 19 juſqu'à 28 pouces 3 lignes.

L'air a été extraordinairement humide pendant ce mois; il y a ſouvent plu, il y eſt tombé 3 pouces & deux cinquièmes de ligne de pluie. Le vent a auſſi beaucoup varié pendant ce mois, & il eſt venu de tous les côtés; cependant il a le plus ſouvent été oueſt & ſud-oueſt.

On a remarqué que preſque tout le monde s'eſt plaint d'avoir été agité la nuit du 8 au 9, le mercure étant tombé de 27 pouces & demi à 26 pouces 9 lignes, par un vent eſt-ſud-eſt violent, & étant remonté tout d'un coup le 9, à 27 pouces 7 lignes, par un vent nord-oueſt.

Il y a eu peu de malades ce mois-ci, & il n'y a point eu de maladie épidémique, ſi ce n'eſt qu'il y a régné encore quelques dévoiemens, des dyſenteries & des fièvres malignes: il y a eu auſſi des fluxions. Nous avons obſervé qu'il y a eu des paralyſies qui n'avoient point été précédées d'apoplexies auſſi fortes que le ſont ordinairement celles à la ſuite deſquelles viennent des paralyſies qui n'étoient point proportionnées, comme il arrive ordinairement, aux apoplexies dont elles étoient la ſuite: ces apoplexies étoient légères, & les paralyſies complettes; & ce qui eſt encore ſingulier, c'eſt que ces paralyſies ſe guériſſoient beaucoup plus facilement qu'à l'ordinaire.

Il eſt entré à l'Hôtel-dieu, 1880 malades; il y en avoit déjà 3030.

Il eſt mort 1486 perſonnes; ſavoir, 802 hommes & 684 femmes.

Il eſt né 1885 enfans; 982 garçons & 903 filles: de ces 1885 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 319; ſavoir, 165 garçons & 154 filles.

Il s'eſt fait pendant ce mois, 557 mariages.

DÉCEMBRE.

Le mois de Décembre a été assez comme il doit être dans ce pays, par rapport au froid; il y a eu quelques jours de gelée au commencement & à la fin: la liqueur du thermomètre y est descendue les derniers jours, à 5 degrés au dessous de la congélation; les autres jours elle a été le plus souvent au dessus, même le matin, & elle est quelquefois montée l'après-midi jusqu'à 7 degrés.

Le baromètre a fort varié & a été très-haut; il est monté jusqu'à 28 pouces 5 lignes les deux derniers jours, quoiqu'il dégelât, & que le vent fût changé, étant devenu nord: le plus bas où il soit descendu, c'est à 27 pouces 3 lignes; ce fut le 11, le vent étant sud & sud-ouest.

Le vent a soufflé de tous les côtés pendant ce mois; cependant il a le plus souvent été sud & sud-ouest, & ces vents ont été très-violens: il a été sud dans les derniers jours du mois, dans le temps qu'il faisoit le plus froid.

Il y a eu peu de brouillard en Décembre, & médiocrement de pluie; il n'en est tombé pendant ce mois, qu'un pouce 7 lignes & cinq sixièmes.

Il a gelé peu de jours, & le dégel a été extraordinairement doux & sans pluie.

C'est vrai-semblablement cette température douce de l'air, qui a fait, du moins en partie, qu'il y a eu peu de malades pendant ce mois.

Il y a eu un grand nombre d'enfans malades de la rougeole; & beaucoup de personnes avancées en âge, ont été prises de la petite vérole.

On a encore vû des malades de dévoiement, & même de dysenterie: on a aussi eu à traiter quelques fièvres malignes.

Enfin il y a eu quelques rhumes & des fluxions sur les parotides.

Il est venu à l'Hôtel-dieu pendant ce mois, 1889 malades; il y en avoit déjà le premier jour, 3396.

Il est mort 1370 personnes; savoir, 682 hommes & 688 femmes.

Il

Il eſt né 1876 enfans, 912 garçons & 964 filles: de ces 1876 enfans, on en a porté aux Enfans-trouvés 281; 138 garçons & 143 filles.

Il ne s'eſt fait en Décembre, que 39 mariages.

RÉCAPITULATION.

HIVER.

L'hiver de 1750 a été humide dans ſon commencement & très-ſec à ſa fin; les rivières ont été extraordinairement baſſes dans cette ſaiſon, parce qu'il y a très-peu plu, quoique, comme je l'ai dit, le commencement en ait été humide: cette humidité du commencement de l'hiver venoit ſur-tout de ce qu'il y a eu beaucoup de brouillard, & de ce que le ciel a preſque toûjours été couvert dans ce temps.

Vers la moitié de l'hiver, les vents ont été violens comme ils ont coûtume d'être dans les équinoxes: il faut remarquer que le temps qui a ſuivi ces ouragans, a été ſemblable à celui du printemps.

Le froid a été beaucoup moindre qu'à l'ordinaire, cette année à Paris; & ce qui a rendu la choſe encore plus extraordinaire, c'eſt que comme il a fait moins froid que de coûtume, cet hiver, dans le nord de la France, il a fait plus froid qu'à l'ordinaire pendant le même temps dans les provinces méridionales; ce qui prouve que la chaleur dans un pays, ne dépend pas ſeulement de ſa poſition par rapport au ſoleil; & que pluſieurs autres cauſes y concourent.

Le jour le plus froid de cette année, a été le 6 Janvier: la liqueur du thermomètre deſcendit ce jour-là vers ſept heures du matin, à $5\frac{1}{2}$ degrés au deſſous du terme de la glace.

La température douce de cet hiver eſt vrai-ſemblablement ce qui a fait que les maladies ont plus porté à la peau qu'elles n'ont coûtume de faire dans cette ſaiſon.

PRINTEMPS.

Il y a auſſi eu de la diſpoſition à la ſueur dans les maladies du printemps, qui a été humide à la ſuite d'un hiver ſec.

Le commencement du printemps a été beaucoup plus beau que le reste: toute cette saison a été fort tempérée pour le froid & pour le chaud.

É T É.

L'été a été humide dans son commencement, très-sec & beau à sa fin.

La plus grande chaleur de cette année a été les derniers jours de Juillet; le thermomètre y est monté jusqu'à 29 degrés & demi.

Il y a eu en France pendant l'été de cette année, moins d'orages qu'à l'ordinaire, & au contraire il y en a eu extraordinairement en Angleterre: il semble que ce qu'il y a de moins dans un pays, se trouve de plus dans un autre, & qu'il est, pour ainsi dire, une somme de tout, qui est différemment répartie en différens temps.

Il y a eu dans cette saison, beaucoup de maladies de la peau.

A U T O M N E.

L'automne a été fort tempérée par rapport au chaud & au froid, mais la pesanteur de l'atmosphère y a souvent varié, de même que les vents; ils ont été violens vers l'équinoxe.

C'est la saison de l'année où il y a eu le moins de malades.

L'air a été sec les premiers jours d'automne, & il a été fort humide le reste de cette saison.

R É S U L T A T.

La quantité d'eau de pluie qui est tombée à Paris dans le cours de cette année, monte en hauteur, à 20 pouces $10\frac{1}{4}$ lignes.

Il y a eu beaucoup de fruits cette année: en général, ils ont été bons, & n'ont point été mal-faisans; cependant ils étoient plus propres qu'autre chose à causer des indigestions à ceux qui se sentoient de la mauvaise disposition où on a observé qu'étoient les entrailles, cette année.

Il y a eu du dévoiement & de la dysenterie toute l'année, plus ou moins: j'ai observé que les maladies y portoient,

ou aux inteſtins, ou à la peau; il y a auſſi eu toute l'année, des petites véroles.

Les huîtres n'ont pas incommodé cette année comme elles ont coûtume de faire dans le commencement de l'automne.

Les Troupes ſe ſont miſes en campagne plus tôt cette année que les autres années de guerre, parce qu'il a fait peu d'hiver & que le printemps a commencé de bonne heure: je ne fais cette remarque, que pour faire voir que la température de l'air influe naturellement ſur les actions des hommes, ſur leurs coûtumes, ſur leurs loix, ſur leurs caractères & ſur leurs mœurs, comme ſur leur ſanté.

Il eſt entré à l'Hôtel-dieu de Paris pendant cette année, 20590 malades: le mois où il s'y en eſt moins préſenté, c'eſt en Juillet; & au contraire celui où il y en a eu le plus, c'eſt en Janvier.

Il eſt mort à Paris en 1750, (en y comprenant les morts des Maiſons religieuſes, & ceux des Religionnaires) 18084 perſonnes; ſavoir, 9961 hommes, 8123 femmes.

Le mois où il eſt plus mort d'hommes, c'eſt en Avril; & le mois où il eſt plus mort de femmes, c'eſt en Janvier. Le mois où il eſt moins mort d'hommes, c'eſt en Décembre; & celui où il eſt moins mort de femmes, c'eſt en Juillet.

Il eſt né 22820 enfans; 11654 garçons, & 11166 filles: de ces 22820 enfans, on en a porté aux Enfans trouvés 3785; 1943 garçons & 1842 filles.

Le mois où il eſt plus né d'enfans, ſoit garçons, ſoit filles, c'eſt en Janvier; celui où il en eſt moins né, c'eſt en Juin.

Le nombre des mariages monte, cette année, à 4619: le mois où il s'en eſt plus fait, c'eſt en Novembre; & celui où il s'en eſt moins fait, c'eſt en Mars.



OBSERVATION DE L'ÉCLIPSE DE LUNE, Faite à Paris le 13 Décembre 1750, au matin.

Par M. LE MONNIER le Fils.

L'OMBRE du disque terrestre étant parfaitement bien terminée à 4h 52' 55", j'ai jugé, par le progrès qu'elle faisoit sur la Lune, que l'éclipse avoit dû commencer avant 4h 50'; mais je n'étois pas situé commodément pour me servir dans cet instant de mon micromètre, & conclurre des premières phases observées, le commencement de l'éclipse.

A 5h 00' 15" l'ombre au sommet du mont *Porphyrites* ou Aristarque.

5. 10. 35 l'ombre au sommet du mont *Sinaï* ou Tycho.

Dans la partie boréale de la Lune, l'ombre passoit au même instant par le sommet d'*Atlas minor*, qu'on nomme autrement *Heraclides* ou *tête de la Vierge*. Cela differe prodigieusement de la figure publiée à l'hôtel de Soubize.

A 5h 26' & à 5h 27'	la dist. des pointes des cornes..	32' 37" ½
5. 29	.... la portion éclairée qui restoit..	9. 16 ½
5. 30 ⅓	....	8. 40
5. 33 ½	....	6. 48 ½
5. 35 ½	...... la Lune moins claire	5. 47 ½

A 5h 44' *Immersion douteuse*, observée entre les nuages avec la même lunette de 86 pouces ⅓ de foyer, dont on s'est servi pendant l'éclipse.

A 7h 25' ¾ ou 26' *Émersion fort exacte*, observée, malgré le crépuscule, dans un lieu plus élevé, & avec une excellente lunette de 3 pieds, le ciel étant fort serein en ce moment, de même qu'il l'avoit été depuis le commencement de l'éclipse jusqu'à 5h 35'. Ainsi la durée dans l'ombre a dû être de 1h 42', si j'ai bien estimé l'*immersion*.

Le diamètre vertical de la Lune a paru au méridien, de 33′ 20″½, & réduit à l'horizon, 32′ 49 ou 50″ : il a passé en 2′ 29″¼ ou 2′ 29″½, ce qui donne le diamètre horizontal de 32′ 57″½.

A Londres, par le Docteur Bevis, 0h 0′ 28″ à l'occident de l'observatoire de Greenwich.

A 4h 36′ 50″	commencement.	
4. 50. 07	l'ombre au sommet du mont *Porphyrites.*	
5. 00. 00	l'ombre au sommet du mont *Sinaï.*	
5. 36. 05	immersion totale.	durée dans l'ombre, 1h 38′½.
7. 14. 33	émersion.	

---

*Appulse observé le 12 Août 1750, de l'étoile θ d'*Ophiucus *à la Lune.*

A 7h 59′ 37″½, Émersion observée avec une lunette de 12 pieds, un peu au nord du *Palus Mæotis :* à cause du grand jour, peut-être 5 à 10″ plus tôt, ce qui donneroit l'émersion à 7h 59′ 30″.



OBSERVATION DE L'ECLIPSE TOTALE DE LUNE

Du 13 Décembre 1750, au matin.

FAITE A PARIS DANS L'HOSTEL DE CLUGNY.

Par M. DE L'ISLE.

QUELQUE difficulté que l'on ait le plus souvent à déterminer le commencement des éclipses de Lune, sur-tout lorsque l'ombre de la Terre est mal terminée, comme elle l'a été dans cette dernière éclipse, je crois cependant l'avoir assez sûrement reconnu à $4^h\ 47'\ \frac{1}{2}$ de temps vrai. 19 Déc. 1750.

L'immersion totale est une phase que l'on peut déterminer ordinairement plus exactement que le commencement, parce que l'on a pû reconnoître pendant le progrès de l'éclipse, la force de l'ombre, & la distinction de ses limites, ce qui sert à mieux juger du moment auquel l'ombre couvre entièrement la Lune; cependant différens Observateurs l'estiment assez souvent différemment, à cause d'une lumière qui reste quelque temps auprès du bord de la Lune après l'immersion totale. Dans cette dernière éclipse, la Lune a été entièrement couverte de nuages à mon égard, 7 minutes environ avant son immersion totale; mais n'étant restée couverte que pendant 4 minutes environ, j'ai pû estimer assez bien l'immersion totale, qui m'a paru se faire à $5^h\ 45'\ 0''$ de temps vrai, en négligeant la précision de peu de secondes, dont il n'est pas possible de s'assurer.

Pendant la durée de l'éclipse, je me suis occupé à en marquer le progrès, par l'observation des passages des bords de la Lune & de l'ombre, & ceux des cornes de la Lune par un fil perpendiculaire au parallèle de la Lune, & cela avec une lunette catadioptrique de 5 pieds de longueur:

cette méthode, que je pratique depuis trente-deux ans, m'ayant paru une des meilleures pour déterminer tout ce que l'on peut desirer de savoir dans les éclipses, j'ai cru la devoir préférer aux autres méthodes, qui sont le plus souvent d'usage. Pendant les 57′ ½ que la Lune a employées, selon moi, à entrer dans l'ombre, j'ai pû observer quatorze suites de passages par le fil dont j'ai parlé ci-dessus: les nuées qui ont occupé le ciel en différens temps pendant plusieurs minutes, m'ont empêché d'en observer davantage; je crois cependant en avoir assez pour en conclurre quelques élémens avantageux à l'examen des Tables. Je les rapporterai dans une autre occasion, avec ce qui se déduit du passage de la Lune par le méridien, qui est arrivé cinq heures avant l'éclipse.

Pendant la durée de l'éclipse totale, la Lune n'a point disparu, comme il arrive quelquefois dans les éclipses totales presque centrales; on l'a toûjours vûe, tant à la vûe simple qu'aux lunettes, teinte d'une couleur rouge, & plusieurs taches s'y sont toûjours pû distinguer: elle étoit entourée de plusieurs petites étoiles. Après l'immersion totale, le bord occidental de la Lune, qui venoit d'être le dernier couvert par l'ombre, est resté long-temps plus lumineux & plus sensible que le reste du disque, & ce n'a été qu'après le milieu de l'éclipse, que le bord oriental qui devoit sortir de l'ombre, a commencé à son tour à devenir plus lumineux que l'occidental, ce qui a continué jusqu'à la fin de l'éclipse totale ou la sortie de l'ombre, qui m'a paru se faire à 7^h $26' 0''$, sans égard à quelques secondes dont il m'a été impossible de m'assurer, à cause du grand jour qu'il commençoit à faire alors. Cette circonstance, & le peu de hauteur de la Lune au dessus de l'horizon, que je n'ai pas bien libre de ce côté-là, m'ont empêché de faire d'autres observations que celles que je viens de rapporter.



HUITIÈME

HUITIÉME MÉMOIRE
SUR LES
GLANDES DES PLANTES,
ET LE SEPTIÉME
Sur l'usage que l'on peut faire de ces parties dans l'établissement des genres des Plantes.

Par M. GUETTARD.

JE reprendrai dans ce Mémoire, la suite des observations que j'ai faites sur les Plantes, de la réunion desquelles M. Linnæus est en doute, & je suivrai jusqu'à la fin la liste qu'il en a donnée, en commençant où j'étois resté dans le septième Mémoire. 22 Décembre 1751.

J'ai observé une grande affinité entre les genres suivans; & si M. Linnæus a été embarrassé à découvrir dans les parties de la fleur, des différences constantes, je ne l'ai pas moins été à en trouver dans les glandes & les filets. M. Linnæus croit qu'on ne peut bien distinguer l'alisier, le sorbier & le nefflier, que par le nombre des stiles du pistille ; il y en a deux dans la fleur du premier, trois dans celle du second, cinq dans celle du troisième: sur ces principes, il a transporté des néffliers de M. de Tournefort au genre de l'alisier, & de ceux-ci au premier. Pour moi, je n'ai vû dans tous que des filets simples cylindriques, & des glandes à godet au bout des dentelures des feuilles; s'ils different, ce n'est que par la quantité, qui est sur-tout plus grande dans les alisiers, & par leur couleur, qui est un peu plus ou un peu moins blanche: ils jaunissent, par exemple, dans les sorbiers, dans le nefflier ordinaire, & dans quelques autres. Je ne sais cependant si les alisiers n'ont pas aussi un peu

Mespilus, Nefflier.
Cratægus, Alisier.
Sorbus, Sorbier.

de duvet, qui ſort principalement de la ſurface inférieure des feuilles. J'ai vû les quatre des Inſtituts, le ſorbier cultivé, le ſauvage, & celui d'Orient à feuilles de frêne, le neſflier ordinaire, l'azerolier, l'amelanchier, l'aubépin, le *cotonaſter,* le buiſſon ardent & celui de Canada, l'alizier dont les feuilles ſont découpées, le *coudoumalia* des Grecs, celui de Crète qui a les feuilles rondes & comme échancrées en cœur; toutes ces eſpèces d'arbres ſont rapportées dans les Inſtituts ou leur Corollaire: on y en trouvera pluſieurs autres eſpèces qui y ſont en partie déſignées par le velu de leurs feuilles; leurs filets ſont ſans doute les mêmes, & je crois que l'on peut dire que cette propriété eſt commune à toutes. J'ai du moins trouvé ces filets dans quelques autres, qui ſont le neſflier de Virginie à feuilles de groſelier, dont il eſt parlé dans la Phytographie de Plukenet, celui de Canada à feuilles d'aulne noir, l'alizier n.° 358 des plantes de Rome & de Naples; celui du n.° 50 de celles de Florence, dont Micheli a donné le Catalogue, & le ſorbier ſauvage des Alpes à feuilles qui ſont joliment crénelées, & qui eſt cité par le même Auteur dans ſon Ouvrage ſur les plantes d'Italie & d'Allemagne. Tous ces arbres avoient auſſi les dentelures des feuilles épaiſſes comme les précédens, & je penſe que les uns & les autres ont encore des ſtipules dans les aiſſelles des feuilles.

Spiræa.
Filipendula, Filipendule.
Barba capræ, Barbe de chèvre

Il y a beaucoup plus de rapport entre les filipendules & la barbe de chèvre, qu'entre ces plantes & les *ſpiræa,* auxquels M. Linnæus voudroit qu'on les joignît: les houppes du *ſpiræa* à feuilles d'obier l'éloignent entièrement de toutes ces plantes, & les filets des autres me paroiſſent d'une figure pluſtôt conique que cylindrique, qui eſt celle des filipendules & de la barbe de chèvre. Je renverrai au Catalogue des Plantes des environs d'Etampes, pour ce qui regarde les filipendules; au ſecond Mémoire * ſur les glandes des Plantes, pour ce qui concerne les *ſpiræa;* j'y ai parlé de toutes les eſpèces que j'ai examinées excepté de la petite filipendule & de celle à fleurs doubles, qui ne ſont, au reſte, que des variétés

* *Voy. Mém. de l'Académie Roy. des Scienc. année 1747, p. 547.*

de l'ordinaire, & qui, comme je l'ai obſervé, lui reſſemblent entièrement du côté des filets. Je n'ai vû qu'une ſeule eſpèce de barbe de chèvre, elle m'a paru ſemblable aux filipendules, qui, de même qu'elle, ont les dentelures des feuilles épaiſſes.

L'on ſeroit effrayé du grand nombre de plantes qu'il faudroit voir pour établir quelque choſe de certain ſur les ceriſiers, & ſur-tout ſur les pruniers, ſi tous ceux dont il eſt parlé dans les livres de jardinage, & même de Botanique, étoient de vraies eſpèces; mais lorſque, par une connoiſſance plus profonde de cette dernière ſcience, on ſait que toutes ces prétendues eſpèces peuvent ſe réduire à deux dans le ceriſier, & à trois dans le prunier, en embraſſant le ſentiment de M. Linnæus, qui regarde même les abricotiers cités dans M.[rs] de Tournefort & Boerhaave, & dans Gaſpard Bauhin, comme une ſeule & unique eſpèce de prunier, ce nombre ſe réduit alors à bien peu de choſe. Il s'en faut de beaucoup que je n'aie examiné tous les arbres de ces genres, qui ſont rapportés dans les Inſtituts; mais j'ai trouvé la même choſe dans tous ceux que j'ai vûs: le nombre des ceriſiers, quoique le plus grand, ne conſiſte que dans le ceriſier proprement dit, le griottier, le meriſier à fleur ſimple & à fleur double, le bois de Sainte-Lucie, le ceriſier à trochets, celui qui a la fleur double, le *mahaleb*, & celui d'Amérique dont le fruit eſt petit & les feuilles alongées; tous ces ceriſiers ont quelques filets cylindriques, ſur-tout dans les aiſſelles des nervures des feuilles, & trois ou quatre glandes à godet plus ou moins rondes & aplaties, irrégulièrement arrangées ſur le pédicule des feuilles, les dentelures des feuilles gonflées, de façon qu'elles forment des glandes ſemblables à celles du pédicule des ſtipules, qui ont auſſi des dentelures. M. Linnæus avoit déjà dit que les ceriſiers avoient une ou deux glandes de chaque côté & au bas des feuilles; mais il paroît qu'il n'a pas été frappé de l'uniformité qui s'obſerve dans les crénelures des feuilles, puiſqu'il a déſigné le *mahaleb* par cette propriété: cet arbre n'eſt pas

Prunus, Prunier.

Ceraſus, Ceriſier.

différent de ce côté, ainsi cette qualité ne suffit pas pour le désigner, de même que celle que j'ai trouvée dans un cerisier sauvage de Macédoine, de l'Herbier de M. Vaillant, où les dentelures sont brunes, au lieu que dans tous les autres leur couleur est jaunâtre.

Des pruniers, je n'ai examiné que le gros damas violet de Tours, la prune de Monsieur, le myrobolan, le prunier sauvage, le prunier de Virginie à petit fruit semblable à une cerise, celui qui n'a pas de noyau, & celui dont le fruit est gros, verdâtre & très-agréable au goût; ils ont les filets & les dentelures pareilles, ils ont une glande à godet de chaque côté sur le pédicule des feuilles, & des stipules dans l'aisselle de ces pédicules, ; je n'ai cependant pas vû ces dernières parties dans celui de Virginie. Les fruits de ces pruniers sont, outre cela, couverts de cette fleur bleue que les amateurs sont bien aises d'y trouver, & qui n'est dûe qu'à la transpiration de ces fruits.

L'abricotier à gros fruit, dont l'amande est amère, & celui à petit fruit lisse, dont l'amande est douce, sont les seuls que j'aie observés; ils m'ont paru semblables en tout aux pruniers; ils ont les filets, les dentelures, les glandes à godet, la fleur & les stipules. Il y a donc entre ces arbres un grand rapport du côté des glandes, & ce n'est qu'aux parties de la fleur qu'il faut avoir recours pour y découvrir des caractères génériques différens, si cela est possible.

Potentilla, Potentille. *Quinquefolium*, Quintefeuille. *Tormentilla*, Tormentille.

M. Haller a fait, dans son Ouvrage sur les plantes de la Suisse, la réunion des quintefeuilles de M. Linnæus avec la tormentille; réunion que ce dernier Auteur pensoit devoir se faire: elle se trouve en partie confirmée par mes observations. Toutes ces plantes sont chargées d'un grand nombre de filets cylindriques; leurs feuilles, sur-tout en dessous, leurs branches, leurs calices, même en dedans, en sont des plus garnis. On remarque de plus dans les quintefeuilles proprement dites, des grains d'un jaune doré, que je ne crois être que des glandes vésiculaires gonflées, ou les mamelons qui portent des filets. J'ai trouvé peu de différence

dans toutes les espèces rapportées dans les Instituts; celles qui y sont désignées par leur couleur argentée ou dorée, n'ont ces couleurs que parce que ce sont celles de leurs filets, & qu'ils y sont plus abondans que dans les autres espèces. Si la petite quintefeuille à fleur jaune pâle, & une de Canada qui est encore plus petite, ne sont réellement que des variétés de celle qui a les feuilles argentées, comme le veut M. Linnæus; & si la petite à feuilles blancheâtres en dessous, en est une de la petite, rampante, à fleur jaune, comme M. Haller le pense, la 1.re la 14.e & la 18.e de cet ouvrage seront les seules que je n'aurai pas vûes: mais la première est appelée quintefeuille argentée; la 14.e y est dite plus velue que celle qui la précède, dont elle n'est peut-être qu'une variété; ainsi on peut conclurre sans trop hasarder, que leurs filets sont semblables à ceux des autres, que la dernière n'est pas différente de ce côté, & que toutes celles qui y sont citées, ne le sont les unes des autres qu'accidentellement. Je n'ai pas observé de différence plus grande dans celle du n.° 976 des plantes de Rome & de Naples, dans celle du n.° 155 de celles de Florence, & dans celle qui est droite, velue, qui a les tiges rougeâtres, du Jardin universel.

Les potentilles ne m'ont paru différer des quintefeuilles que parce qu'elles ont des glandes à cupule; elles sont du moins bien distinctes dans l'espèce qui est droite, dans celle d'Orient qui est aussi droite, qui a les feuilles & le port d'une pimprenelle, & sur-tout dans celle des marais, qui est rouge, dont M. Linnæus a fait un genre qu'il appelle *comarum*. Ces cupules sont basses, & ordinairement d'un pourpre plus ou moins foncé; elles sont placées le plus souvent sur les calices, les feuilles qui en sont proches, le bouquet de fleurs & le haut des tiges. Dans le *comarum*, le bout des dentelures des feuilles est épais & pourpre, & je crois que toutes les autres espèces, non seulement des potentilles, mais des quintefeuilles, ont les feuilles dentelées, & que ces dentelures forment aussi cette espèce de glande à godet; c'est ce qu'on peut voir dans toutes les potentilles des Instituts, & dans celle d'Orient,

qui s'étend ſur terre, qui a les feuilles aîlées, fendues en deux ou trois parties.

Quoique la tormentille ordinaire ait beaucoup moins de filets que les plantes précédentes, je n'y ai jamais pû trouver ni de glandes à cupule, ni de grains ſoufrés, ou de quelqu'autre couleur: celle que M. Sherard appeloit tormentille rampante, aîlée, & à feuilles profondément dentelées, a beaucoup de longs filets, & je n'y ai pas plus vû les cupules & les grains; ces deux eſpèces ſont les ſeules que j'aie examinées.

Tithymalus, Tithymale. *Dalechampia,* La dalechamp.

J'ai tâché, dans un autre Mémoire*, de faire voir que l'on pourroit non ſeulement ſéparer les euphorbes des tithymales, mais même établir un nouveau genre compoſé de pluſieurs des tithymales. Si la dalechamp doit être réunie à quelques-unes de ces plantes, ce n'eſt ſans doute qu'aux vraies tithymales, puiſqu'elle n'a pas les véſicules de celles que je penſe pouvoir faire un genre ſéparé, mais ſeulement des filets coniques plus ou moins longs: les plus longs ſont roides; ils s'obſervent principalement ſur les parties ſupérieures. Au reſte, les glandes à godet rondes & baſſes des découpures des calices, ne ſuffiroient-elles pas pour engager à laiſſer ſubſiſter ce genre? je n'ai vû que la dalechamp que le P. Plumier a caractériſée par ſes feuilles de houblon, par ſon fruit velu, à trois coques, & parce qu'elle grimpe.

* *Voy. Mém. de l'Académie Roy. des Scienc. année 1748, p. 456 & ſuiv.*

Papaver, Pavot. *Argemone,* Pavot épineux. *Chelidonium,* Chélidoine. *Glaucium,* Pavot cornu. *Bocconia,* La boccone.

L'obſervation qui peut, à ce que je crois, déterminer à ne pas confondre, comme M. Linnæus le demande, les pavots avec l'*argemone*, la chélidoine & la boccone, a déjà été faite par M. Malpighi. Cet illuſtre Anatomiſte a fait graver à la figure CXXXII de la planche XXIII de ſon Anatomie des plantes, les filets branchus du pavot des jardins; il les avoit obſervés ſur le calice de cette eſpèce, mais il ne paroît pas qu'il ait penſé que les feuilles en euſſent, & que cela fût général à toutes les eſpèces de ce genre. C'eſt ce que j'ai confirmé, du moins pour toutes celles qui ſont rapportées dans les Inſtituts & le Corollaire, en admettant cependant que les vingt-ſix premiers ne ſont que des variétés de ceux des jardins qui ont les ſemences noires

ou blanches, lesquels ne sont eux-mêmes, suivant M. Linnæus, qu'une seule espèce; en admettant de plus que les onze suivans ne sont aussi que des variétés des uns & des autres, comme il est plus que probable. Cela posé, je dirai que non seulement les calices, mais les principales nervures du dessous des feuilles du pavot des jardins, à semences blanches ou noires, ont de ces filets. J'ai rapporté dans le Catalogue des plantes des environs d'Etampes, mes observations sur le coquelicot & sur les pavots à têtes oblongues, lisses ou velues: celui des Pyrénées, à fleurs jaunes, en avoit un peu plus que les pavots des jardins; j'y en ai trouvé sur les tiges: celui à feuilles de Coriandre en étoit encore plus fourni, il en étoit tout couvert, excepté sur les pétales & les étamines. Des trois du Corollaire, l'espèce qui vient d'Orient, qui a une grande fleur, & qui est très-velue, en a réellement beaucoup, & qui ont quelque roideur; son fruit cependant m'a toûjours paru lisse: celle qui a des feuilles d'*hypecoon*, en étoit peu garnie; je n'y en ai vû qu'au bout des dentelures des feuilles: ces parties & les calices en étoient chargés dans la troisième; ils se trouvent aussi dans le pavot jaune, vivace, découpé & qui vient de Cambridge; dans le Dorien qui n'a qu'une tige, & dont la fleur est blanche, mais l'un & l'autre en avoient peu. Toutes ces plantes sont saupoudrées d'une fleur blanche qui m'a paru plus abondante dans les pavots des jardins que dans toutes les autres espèces: elles conviennent encore en ce que les rayons du stigmate sont chargés de très-courts filets, ordinairement rousseâtres, dont il sort, à ce que je crois, une liqueur; ces filets sont abondans, sur-tout dans le pavot d'Orient à grandes fleurs.

Le pavot épineux, la chélidoine & la boccone sont privées de ces filets branchus; les leurs sont simplement coniques & coupés dans toute leur longueur de gros nœuds: il est vrai qu'ils conviennent avec ceux des pavots, en ce qu'ils sont d'un couleur de nacre assez vif, sur-tout dans les premiers genres. J'ai eu beau observer les plantes que ceux-ci renferment, dans différens états, je ne leur ai jamais

trouvé les branches de ceux des pavots, qu'il eſt bon cependant d'examiner avant que toutes leurs parties ſoient bien développées; autrement ces branches pourroient être tombées: lorſqu'ils les ont perdues, ils ſont alors, au brillant près, ſemblables à ceux de l'*argemone*, de la chélidoine, & de la boccone. L'*argemone* du Mexique cependant n'en differe pas ſeulement par cet endroit, mais encore par des épines coniques & jaunâtres, dont les dentelures & les nervures des feuilles & les fruits ſont armés; elle differe même par-là des deux autres genres, où il n'y a que les filets ordinaires. C'eſt ce dont on peut facilement s'aſſurer dans toutes les eſpèces des chélidoines, des pavots cornus, des Inſtituts & du Corollaire, que M. Linnæus a réunis ſous le nom de chélidoine, & dans la boccone: les filets de cette dernière plante ſont à plus gros nœuds, ce qui leur donne la figure de chapelets; ceux des chélidoines ſont plus longs, leurs nœuds ſont plus grêles; ceux des pavots cornus approchent beaucoup de ceux des chélidoines, ils m'ont ſeulement paru plus abondans. Au reſte, il eſt ordinaire d'en trouver dans toutes les eſpèces ſur les feuilles, les tiges, les calices, & ſouvent ſur les fruits; ces dernières parties ſont, dans les pavots cornus, ſouvent ſimplement chagrinées de mamelons qui ont perdu leurs filets: il ſuinte auſſi de ces plantes un peu de fleur ſemblable à celle des pavots.

Capparis, Caprier. *Breynia*, La Breynius.

Les filets des capriers & des *breynia* dont je vais parler, ne ſont pas moins propres à mettre une diſtinction entre ces genres, & on peut même dire qu'ils le ſont plus que ceux des pavots & des autres plantes de la même claſſe: les *breynia* ont des houppes imparfaites ſur toutes leurs parties, excepté les pétales & le ſtyle du piſtille où elles ſont parfaites, & les étamines qui en ſont entièrement privées. Ces houppes ſont d'un très-bel argenté, comme la pluſpart de ce genre de filets: les capriers n'ont que des filets coniques, ſouvent des épines d'une figure ſemblable; ces filets ſont très-rares, on n'en voit guère en deſſus & en deſſous des feuilles qu'un petit nombre, qui tombent même très-

très-promptement. Les épines ſont placées à chaque nœud des tiges & des branches, le plus communément une de chaque côté : il en eſt de même dans le caprier dont le fruit eſt petit, & dans le petit des environs de Florence cité par Micheli; dans celui que Lippi a trouvé en Égypte, & qu'il appeloit caprier d'Egypte très-épineux, à petite feuille ronde, aigue & à fruit alongé en maſſue ; celui-ci a non ſeulement les épines des nœuds, mais ſes tiges en ſont tout hériſſées. Les deux capriers en arbre, qui reſſemblent par leurs feuilles au laurier, & qui ſont rapportés dans les Inſtituts, m'ont paru être ſans épines, & même ſans filets, mais je leur ai remarqué ſur les tiges, des eſpèces de glandes lenticulaires qui pourroient n'être que les mamelons qui ont porté ou qui auroient porté les filets : il en a été de même dans l'*oucoueboulou* des Caraïbes, dont Surian parle au n.° 45 de ſon Ouvrage. Il paroît que ces trois arbres ne ſont point épineux; toutes les plantes conſervent ordinairement leurs épines, à moins qu'elles ne les aient perdues par la culture, ce qui n'étoit pas, à ce que je crois, arrivé à ces capriers en arbre: le peu de filets qu'a le premier, qui eſt le ſeul où je les aie trouvés, me fait penſer qu'ils étoient tombés des autres, que je n'ai pû voir que dans l'Herbier de M. Vaillant, d'autant plus que la branche du premier, qui y étoit renfermée, m'avoit également paru liſſe.

Les houppes des *breynia* ſont plus adhérentes; auſſi les ai-je trouvées dans les eſpèces que j'ai obſervées : ces eſpèces ſont le bois de *maboya* à petits pois, que le P. Plumier appelle *breynia* à feuilles d'*æleagnus;* le bois de pran dont Surian parle, & que M. Vaillant croit être la même choſe que celui de *maboya;* le ſaule d'Amérique qui porte des veſſies, qui a des feuilles très-longues, argentées & aigues, repréſenté dans l'almageſte de Plukenet. M. Vaillant l'avoit mis au nombre des *breynia :* je n'ai pas remarqué de différence dans ces plantes.

Celle des plantes des deux genres ſuivans n'eſt pas non plus bien grande : elles ont toutes des houppes à pluſieurs filets un peu roides, mais les triumphetti portent ſur leurs fruits *Triumphetta.* La triumphetti. *Helio-carpos.*

des filets coniques recourbés par le haut en forme d'un crochet délié qui semble articulé au corps du filet. Le fruit de l'*helio-carpos* étoit chargé de glandes à cupule qui, à ce qu'il m'a paru, jettent une liqueur; l'arrangement de ces filets sur les bords de ce fruit est tel, qu'ils paroissent autant de rayons qui en sortent, & il a donné l'idée que présente le nom de cette plante: de plus, les quatre ou cinq dentelures du bas des feuilles s'évasent en godet rond, dont le bord est pourpre. Ces différences peuvent constater l'établissement de ces deux genres, quoique les plantes dont ils sont composés, aient encore de commun de laisser suinter de leurs feuilles une liqueur qui forme probablement les petits grains que l'on y observe.

Les filets à crosse des triumphetti ne sont pas entièrement les mêmes dans toutes: ceux de l'espèce qui a les fruits épineux, ramassés en grappe, sont hérissés dans toute leur longueur, de petits crochets semblables à celui du bout des longs filets dont j'ai parlé plus haut, &, comme ce petit, ils sont recourbés vers le bas des fruits: ces petits crochets manquoient dans les filets du fruit de la triumphetti que Pétiver appeloit aigremoine de Madras, à feuilles de vigne. Je n'ai pas vû les fruits de celle à qui le même Auteur donnoit aussi le nom d'aigremoine de Madras, & qu'il distinguoit par ses feuilles rondes, blanches en dessous, & portées chacune sur un pédicule particulier: les houppes de celle-ci étoient un peu plus blanches & plus douces que celles des autres espèces; ses fleurs avoient de ces houppes, & je crois que les autres espèces en sont garnies sur les mêmes parties.

Ranunculus, Renoncule. *Myosuros*, Queue de souris.

Je suivrois plus volontiers les Auteurs qui chercheroient non seulement à ne pas joindre les deux genres de renoncule & de queue de souris, comme M. Linnæus le demande, mais qui avec Dillenius, & après lui M. Haller, feroient encore quelque division dans le genre des renoncules, déjà trop grand. Il faut dire à la gloire de M. Vaillant, qu'il est le premier qui ait fait voir que toutes les renoncules ne convenoient pas par les parties de la fleur, & qu'il falloit en

composer différens genres. Il donna en 1719, un Mémoire dans lequel il en établit six: il appelle le premier, sagette ou flèche d'eau; le second, flûte de berger; le troisième, sylvie; le quatrième, queue de souris; le cinquième, grenouillette; & le sixième, renoncule. M. Dillenius, à peu près dans le même temps, fit de plus ceux de *ficaria* & d'hépatique. M.rs Vaillant & Dillenius ont été suivis en grande partie par M. Linnæus; mais ce dernier, en confondant sous le genre de renoncule ceux de *ficaria* & de grenouillette, a formé celui d'adonis. M. Haller a non seulement admis tous les genres de M. Linnæus, mais il a encore rétabli celui de *ficaria:* je ne ferois aucune difficulté d'embrasser le sentiment de M. Haller; je ne serois pas même surpris que quelqu'autre Auteur divisât encore le genre des renoncules, les observations de M. Linnæus pourroient y conduire. Cet habile Observateur dit dans son ouvrage sur les plantes de Lapponie, au n.° 228, que la glande nectarifère, dans laquelle il fait consister le caractère principal des renoncules, n'est pas la même dans toutes les espèces; qu'elle est entourée dans certains, d'une membrane; qu'elle est dans d'autres, recouverte par une petite écaille, & que dans d'autres elle ne l'est point: il apporte au n.° 232, un exemple d'une glande qui n'a point de membrane; au n.° 234, un d'une glande qui a cette membrane. Il paroît que celle de la première renoncule du Jardin de Cliffort, est encore différente des autres: M. Linnæus dit dans une note, qu'elle s'élève en pointe, du côté qu'elle regarde le pétale. J'ai observé que celle du second *myosuros* de M. Vaillant, en avoit une recouverte d'une petite écaille en forme de palette oblongue. Il est singulier que la renoncule du Jardin de Cliffort soit une de celles qui ont les feuilles longues, & que celle du n.° 234 soit une des aquatiques, & dont les feuilles qui sont dans l'eau, se découpent profondément. Par conséquent si toutes les renoncules aquatiques dont M. Vaillant a composé le genre qu'il appelle grenouillette, & si toutes celles qui ont des feuilles alongées, avoient des glandes semblables à celles des espèces

précédentes, je n'hésiterois pas beaucoup à rétablir le genre de M. Vaillant, & même à en faire un nouveau. Ce que j'ai obſervé ſur les filets de ces plantes, n'eſt pas, il eſt vrai, bien différent, mais ce n'eſt pas ſans une eſpèce de ſurpriſe que j'ai vû qu'il l'étoit; cependant les filets ſont roides, couchés ſur les tiges & ſur le deſſous des grandes feuilles, dans les grenouillettes qui ont des filets; je dis dans celles qui ont des filets, car la première & la ſixième du Mémoire de M. Vaillant m'ont paru liſſes; mais le ſont-elles réellement? Les renoncules à feuilles longues ne ſont ſingulières qu'en ce qu'elles ont toutes très-peu de filets, & qu'au premier coup d'œil elles paroiſſent entièrement liſſes : les quatre premières du Mémoire de M. Vaillant, celle à feuilles de plantain du Pinax de Gaſpard Bauhin, & celle du Corollaire des Inſtituts, qui a les feuilles ſemblables à celles de l'ophiogloſſe, ſont dans ce cas; elles n'ont que quelques filets, ſur le bord des feuilles principalement, & ſur le haut des tiges; & lorſque ces filets manquent ſur le bord des feuilles, cet endroit paroît être dentelé, ce qui n'eſt formé que par les mamelons qui auroient porté des filets, comme cela arrive dans la variété de la deuxième eſpèce du Mémoire de M. Vaillant. A ces plantes, on en peut joindre une de l'Herbier de M. Vaillant, qui eſt très-petite, qui a les feuilles de chiendent, les racines d'aſphodèle, & qui vient dans les Pyrénées; une autre des Alpes, dont les feuilles d'en bas ſont ſemblables à celles de la vervène, qui porte ſes fleurs aux nœuds. Il en eſt de même du *ficaria* de Dillenius, qui eſt la renoncule appelée communément petite chélidoine; je ne lui en ai trouvé que quelques-uns ſur les pédicules, ou à leur origine. Il faut peut-être joindre à celle-ci les deux des Inſtituts, qui ont les feuilles du pain de pourceau, & celle dont Micheli parle dans ſon Ouvrage ſur les plantes de Rome & de Naples, qui eſt petite, & qui a des feuilles ſemblables à la précédente, les racines fibreuſes & comme inciſées; ces plantes m'ont paru liſſes. De toutes les *myoſuros* ou queues de ſouris, l'ordinaire eſt la ſeule qui ne m'ait point fait voir

de filets; les feuilles, les tiges, les calices des autres en ſont couverts de grands & longs qui ſont criſtallins, mêlés enſemble, & qui forment ainſi une eſpèce de duvet blanc aſſez apparent: il en eſt de même de celle dont on a formé le genre d'hépatique. Les adonis reſſemblent plus au *ficaria* qu'à l'hépatique, mais les calices & les groſſes nervures du deſſous des feuilles ont de petits corps en larme batavique, qui peuvent être regardés comme des glandes à cupule: je ne ſais cependant ſi toutes les eſpèces ſeroient auſſi liſſes; une de l'Herbier de M. Vaillant avoit des filets longs & blancs ſur les feuilles, les tiges & les calices; elle y eſt appelée renoncule des champs à feuilles d'*anthemis*, à fleurs rouges. Toutes les autres renoncules, citées non ſeulement dans le Mémoire de M. Vaillant, mais dans les Inſtituts, à peu d'eſpèces près, ont des filets en plus ou moins grande quantité; celles dont les feuilles ſont comparées aux aconites ou aux becs de grue, m'ont paru les plus velues; celles d'Aſie ne le ſont pas moins, ainſi que celles de nos prés & de nos campagnes. Les eſpèces qui ont les feuilles arrondies, ou qui viennent dans les marais, ſont ordinairement un peu moins velues; mais j'en ai trouvé dans toutes ſur les feuilles, les tiges & les calices: il arrive cependant ſouvent de n'en voir que ſur l'une ou l'autre partie de celles qui ſont à feuilles arrondies. Les eſpèces qui ont été caractériſées par leurs fruits hériſſés, n'ont de pareils fruits que parce que les mamelons de leurs filets ſont gros, renflés & un peu roides. Les anémonoïdes ou ſylvies reſſemblent aux renoncules les plus velues; dans toutes les eſpèces rapportées par M. Vaillant, il n'y a de différence que celle d'en avoir ou de n'en point avoir ſur l'extérieur des pétales; celles dont ces parties ſont velues, ſont les 6, 7, 9, 10; toutes les autres eſpèces, & celles-ci, en ont ſur les feuilles, les tiges & les calices: elles conviennent en ceci avec les renoncules qui ont les pétales ordinairement liſſes. Les anémonoïdes de M. Vaillant ont été réunies par M. Linnæus aux anémones des jardins, & celles-ci aux pulſatilles: il a été encore ſuivi

en cela par M. Haller. Ces plantes ne diffèrent guère entre elles que parce que les semences des pulsatilles portent sur leur bout supérieur un long stile, dont les côtés sont chargés de longs filets qui donnent à ce stile la figure d'une plume; les semences, l'extérieur des pétales, les tiges & les feuilles, sont également velus dans les unes & les autres, on peut même dire qu'en général elles le sont toutes beaucoup : ces filets sont ordinairement blancs, ils jaunissent cependant assez souvent, & viennent d'un bel orangé. Toutes les espèces des anémones des Instituts se peuvent peut-être réduire à deux, à celles dont les feuilles sont larges, & à celles qui les ont étroites; si cela étoit, je les aurois toutes vûes, en examinant, comme je l'ai fait, les premières de ces deux sections: j'en ai, outre celles-ci, vû plusieurs des variétés qui sont entièrement semblables du côté des filets; de plus j'ai observé celle de Virginie qui a une petite fleur, & qui ressemble à la troisième de Mathiole; celle du même pays, qui n'est désignée que par le nom de cette partie de l'Amérique; la très-grande de Chalcédoine, qui a beaucoup de fleur; une rapportée par Boccone, qui a les feuilles d'ancolie, & la fleur de la petite chélidoine : les filets de celle-ci étoient d'un jaune doré, & toutes étoient aussi velues que les précédentes. Quant aux pulsatilles, j'ai examiné les six premières, la dernière, & celle qui a les fleurs blanches, de celles qui sont citées dans les Instituts; leurs filets étoient blancs dans toutes, excepté ceux de l'espèce qui a les feuilles semblables à celles de l'ache; ils y étoient orangés. Outre ces plantes, j'ai encore trouvé dans l'Herbier de M. Vaillant, la pulsatille d'Afrique à feuilles d'ache, roides & découpées; les feuilles étoient presque lisses, mais les autres parties étoient aussi velues que celles des précédentes.

Sagitta, Sagette. *Damasonium*, Flûte à berger.

Il conviendroit peut-être de renvoyer à la classe des liliacées, les sagettes, les *damasonium* ou flûtes à berger, puisqu'il est constant qu'elles sont de cette classe plustôt que de celle des renoncules; mais comme on les trouve au nombre de celles-ci dans les Instituts, & qu'il a été beaucoup

question d'elles dans cet article, j'ai cru devoir en parler ici. Ces plantes m'ont paru lisses, excepté une que M. Vaillant plaçoit au nombre des *damasonium*, & qui porte le nom d'*anthillis*, qui ressemble à l'*helxine*, qui se répand sur terre, qui a les feuilles velues, & qui est peut-être plustôt la plume graminée des rochers citée par Surian; elle avoit des filets blancs cylindriques sur les tiges & les feuilles en grand nombre. Les sagettes 1, 2, 3, les *damasonium* 1, 4, 5, 6, 10, étoient entièrement lisses; mais elles m'ont fait voir des espèces de vésicules plus ou moins apparentes, semblables à celles de plusieurs liliacées, & qui ne sont, à ce que je crois, que plusieurs des petites dont l'entre-deux des fibres des feuilles est pointillé longitudinalement, qui se sont réunies pour n'en former qu'une.

Presque toutes les renoncules des Instituts se trouvent comprises dans le nombre de celles dont je viens de faire l'examen; il n'en faut excepter de la page 286, que celle à feuilles de *parnassia*, de macre, de cabaret, d'ache; de la page 290, les 1, 3, 6, 8, 9, 12, & l'avant-dernière; de la page 291, les 4, 5, 6, 14; de la page 292, la première, qui est une benoîte, celle de Bayonne, & la première de la page 293. Il faut cependant, pour que cela soit vrai, que toutes les plantes qui sont regardées comme des variétés par M.rs Vaillant, Linnæus, Haller, en soient réellement: des renoncules du Corollaire, je n'ai vû que les deux dernières, & celle dont les feuilles sont semblables à celles du doronic. Si on vouloit encore quelques exemples, malgré le grand nombre que j'ai rapporté, on en pourroit trouver dans les renoncules des plantes de Naples & de Rome, par Micheli, aux n.° 578, 828, 999; dans celle de Crète à fleur blanche, du Pinax de Gaspard Bauhin; dans celle du Canada, qui est très-velue, & qui a des feuilles fines & étroites; dans celle des Alpes, qui rampe, & qui est lisse, c'est-à-dire, qui a peu de filets, & beaucoup moins que les précédentes, qui sont très-velues.

La réunion des marrubes avec les faux dictames, que *Marrubium.* Marrube.

Ballote, Marrube noir. *Molucca*, La Moluque.

M. Linnæus a faite, se trouve en partie confirmée par leurs filets semblables; mais si l'on doit en faire une des *ballote* & des moluques, ce ne peut être que de ces deux genres de plantes, & non d'elles avec les marrubes, leurs filets me paroissent y être un obstacle: les leurs sont simplement coniques & articulés, au lieu que ceux des marrubes & des faux dictames forment des houppes. Il y a cependant une différence entre les plus grandes des faux dictames, & leurs semblables dans les marrubes; c'est que dans ceux-ci elles ne s'élèvent pas assez pour former des goupillons, comme elles le font dans les faux dictames; outre cela, les petites de ceux-ci ont dans leur milieu un long filet que celles des marrubes ont bien aussi, mais qui ne s'évase pas en cupule, & qui ne jette pas de liqueur comme dans les faux dictames: ces différences, il est vrai, sont petites, elles peuvent cependant empêcher de négliger celles qui peuvent se trouver dans la fleur. J'ai vû tous les marrubes des Instituts & du Corollaire, excepté celui qui est appelé dans ce dernier Ouvrage, marrube d'Orient à feuilles étroites & à fleur blanche: il ne faut aussi excepter des faux dictames cités dans ces deux Ouvrages, que celui du Corollaire. On remarque donc beaucoup de convenance entre les plantes de ces deux genres; mais quoique les marrubes soient, ainsi que les faux dictames, velus jusque sur le pétale, les faux dictames sont cependant encore plus drapés que les marrubes, cela est dû aux goupillons; & lorsqu'on manie un faux dictame, il paroît velu & cotonneux au toucher. On a caractérisé un marrube par son calice épineux: ces prétendues épines ne sont autre chose que les bouts de chaque découpure, qui sont un peu plus roides & un peu plus recourbés que dans les autres espèces où ils le sont aussi, & même dans les faux dictames: c'est ce que j'ai encore observé dans le petit *ballote* à fleurs pourpres, dont les pédicules sont rameux, & qui est ainsi désigné par M. Boerhaave: M. Vaillant le plaçoit avec les marrubes; je l'y rangerois aussi, lui ayant trouvé les houppes.

Il n'en a pas été ainſi du *ballote* ordinaire, de celui qu'Amman appelle *ballote* inodorant, à feuilles profondément inciſées, & du *praſium* de Madras qui a des feuilles très-larges, dont Pétiver parle dans un de ſes Ouvrages, & que M. Vaillant regardoit comme un *ballote*. Je penſe auſſi que cette plante en eſt un; de même que les autres elle a les filets ſimples, coniques, articulés ſur les feuilles, les tiges, les calices & les fleurs à peu près en une quantité égale, mais qui eſt toûjours beaucoup au deſſous de celle des houppes dont les marrubes & les faux dictames ſont chargés.

Les moluques conviennent beaucoup avec les marrubes noirs, elles ont des filets ſemblables. La moluque qui a été appelée moluque liſſe, m'a paru être celle qui l'eſt en effet le plus; je ne lui en ai vû que très-peu ſur les principales nervures du deſſous des feuilles, quelquefois ſur celles du deſſus & ſur les pédicules: l'épineuſe n'en differe cependant pas beaucoup, mais j'y ai trouvé ſur le deſſus des pédicules, de très-petites glandes à cupule tranſparentes; ſes prétendues épines ne ſont que les pointes des découpures des calices, qui ſont devenues très-roides. La plante qui eſt appelée dans M. Rai, *ſcordium* épineux, dont la lèvre ſupérieure eſt velue, que M. Vaillant plaçoit avec les moluques, eſt réellement armée d'épines; car outre les pointes des calices, les nœuds ont de chaque côté trois ou quatre grandes épines: cette eſpèce eſt auſſi beaucoup plus velue que les précédentes; toutes les parties, même le pédicule des étamines, ſont chargées de filets; le dedans de la lèvre ſupérieure en a une très-groſſe touffe blanche, & qui forme le velu dont il eſt parlé dans la dénomination de cette plante.

Ces moluques ont auſſi des glandes globulaires: elles ont en cela du rapport avec les *ballote*, les marrubes & les faux dictames, mais elles y ſont d'un verd clair & approchant de celui des parties où elles s'obſervent, au lieu que dans les trois autres genres elles prennent communément un couleur de lait plus ou moins blanc. On les trouve ordinairement dans toutes, ſur les feuilles, ſouvent ſur les calices,

quelquefois ſur les tiges, & même ſur le pétale: il y a donc du rapport entre ces différens genres, mais ce n'eſt que par ce qui eſt commun à toutes les labiées, au lieu que les marrubes & les faux dictames different des autres par une propriété très-frappante; & s'il étoit commun aux moluques d'avoir des glandes à cupule, ces parties pourroient ſervir à conſtater leur genre, & à empêcher leur réunion avec les *ballote*, où je ne les ai point obſervées.

Pimpinella vel *Sanguiſorba*, Pimprenelle. *Poterium.*

De toutes les pimprenelles que M. Linnæus a ſéparées des autres, & auxquelles il a donné le nom de *poterium*, la pimprenelle épineuſe & celle qui reſſemble à l'aigremoine ont des glandes à cupule bien formées & bien déterminées: dans les autres, le bout des courts filets qui ſont analogues à ces cupules, n'eſt pas ſi évaſé que celui des autres eſpèces, & le corps du filet même eſt pluſtôt en forme de larmes bataviques, grenu ou à valvule. Cette petite différence ne doit pas, à ce que je crois, empêcher la réunion de ces deux genres, d'autant plus que la petite pimprenelle ordinaire qui eſt placée avec les *poterium*, a ſes glandes à cupule de cette dernière forme: elles conviennent même toutes en ce qu'elles ont des filets coniques, à valvules, & non pas ſeulement coniques, comme je l'ai dit dans le Catalogue des plantes des environs d'Etampes; que ces valvules ſont d'un pourpre clair dans toutes; que les dentelures des feuilles finiſſent par un bout épais qui s'alonge en glande à godet. J'ai examiné toutes les pimprenelles des Inſtituts, on y remarque des filets à valvule ſur les feuilles, les tiges & les fruits, & celles qui ont des cupules en ſont les plus garnies: pluſieurs des autres paroiſſent ſouvent liſſes, leurs filets étant beaucoup plus rares & tombant plus facilement, ce qui a quelquefois fait multiplier les eſpèces, comme il eſt arrivé à Jean Bauhin. La ſeconde grande pimprenelle d'Eſpagne, qui a le fruit ramaſſé en boule, m'a paru liſſe; mais elle étoit, à ce que je crois, dans le cas de celles dont je viens de parler: la petite de Tunis, qui a les ſemences grandes & rudes, avoit aſſez abondamment de ces filets.

Ulmus, Orme. *Bosia.* *Celtis,* Micocoulier.

La remarque que M. Linnæus a faite à la suite de la description qu'il a donnée de la *bosia,* dans laquelle il dit que cette plante a beaucoup d'affinité avec l'orme & le micocoulier, m'engage à parler ici de ces trois genres, quoiqu'il demande seulement qu'on examine si l'on doit joindre les ormes à la *bosia.* Les ormes & les micocouliers ont des filets coniques & des espèces de glandes vésiculaires; la *bosia* m'a paru lisse, mais l'est-elle toûjours? c'est ce qui ne se pourra déterminer que sur des pieds qui ne soient pas desséchés. Les filets des ormes sont verdâtres, courts & roides; lorsque les mamelons qui les portent, sont plus élevés, plus gros & en plus grand nombre qu'à l'ordinaire, les feuilles sont plus rudes: de-là les variétés d'orme à feuilles rudes, à feuilles âpres & rudes en dessus, douces & lisses en dessous; Micheli en a désigné une par ces propriétés: il y en a plusieurs autres dans les Instituts. Toutes ces prétendues espèces ne sont, à ce qu'il me paroît, que des variétés les unes des autres, & toutes de l'orme ordinaire; je n'y ai du moins aperçû que ces différences: j'aurois bien desiré voir la première espèce du Jardin de Cliffort; elle est une espèce de *muntingia* dans les Ouvrages du P. Plumier. Si cette plante avoit les houppes de quelques autres espèces de *muntingia* que j'ai examinées, elle ne seroit pas sans doute un orme: ceux-ci ont encore, comme je l'ai dit, des glandes vésiculaires: il faut les chercher sur des feuilles sèches & sur la surface inférieure, elles sont d'un rouge foncé. Je penserois volontiers qu'elles ne sont dûes qu'aux mamelons des filets, & qu'il arrive ici ce que j'ai rapporté en parlant des pariétaires & des figuiers: il en est, à ce que je crois, à peu près de même des micocouliers; où il y a peu de filets, les vésicules sont plus communes, & lorsque ces arbres sont sur pied, les vésicules ne paroissent être qu'un pointillé. Les filets sont plus gros sur les bords des feuilles que sur les pédicules & les jeunes pousses; il y en a une couronne au bas des fruits: on voit les mêmes choses dans le micocoulier à fruit noir, & dans celui où le fruit est d'un pourpre obscur. Les feuilles de l'espèce qui les a plus petites,

plus éparses, & le fruit jaune, sont beaucoup plus rudes au toucher que les autres; les mamelons y sont plus élevés, les filets plus rares, le pointillé plus commun.

Tribulus, Tribule. *Fagonia*, La Fagon. Les glandes à cupule dont les *fagonia* sont garnies, les séparent des tribules qui en sont privées: les plantes de ces deux genres conviennent bien par les filets coniques simples, dont les feuilles & les tiges sont garnies, mais je n'ai point trouvé les cupules dans les tribules. On peut le vérifier dans le commun, dans le petit d'Espagne qui est blanc, dans celui de Curaçao; ils se ressemblent beaucoup par ce côté: les filets sont couchés sur les feuilles dans un sens contraire à celui où ils le sont sur les tiges; ceux des fruits sont portés sur de gros mamelons alongés & pointus.

Plusieurs des fagons ont de vraies épines; celle de Crète en est armée de quatre à chaque nœud, & ses feuilles finissent par une pointe roide; celle de Memphis, trouvée par M. Lippi, & que ce fameux Voyageur caractérisoit par sa grandeur, ses longues épines, en a réellement trois ou quatre qui sont très-longues & placées aussi à chaque nœud; une autre de Memphis, du même Auteur, qui est plus petite, qui a les feuilles étroites & découpées en trois parties, & dont les fleurs sont violettes, m'a paru n'avoir que les pointes du bout des feuilles. Les deux suivantes, qui sont aussi de M. Lippi, en sont entièrement privées; la première même m'a paru lisse, mais ses feuilles étoient chagrinées de mamelons élevés qui suppléent sans doute aux cupules, & même aux autres filets. La seconde en étoit blanche, excepté sur les pétales & les étamines; elle vient de la partie de l'Egypte appelée Maréotide: elle a les feuilles, selon M. Lippi, épaisses, glauques, à deux digitations cylindriques, la fleur blanche, le fruit roussеâtre & étoilé. Toutes ont les cupules mêlées parmi les autres filets, excepté celle qui n'a que les mamelons; ces cupules sont sans couleur déterminée, elles jettent une liqueur claire & limpide.

Astragalus, Astragale. J'ai dit en parlant des *anil* ou indigotiers, dans le second Mémoire, qu'une espèce d'astragale de Madras devoit plustôt

être regardée comme un indigotier que comme un aſtragale, à cauſe des filets en navettes ſemblables à ceux de l'anil ordinaire. Les plantes qui ont encore été miſes au nombre des aſtragales, & qui ont des navettes, devront ſans doute être ôtées de ce genre, & être inſérées parmi les eſpèces d'indigotiers, à moins qu'on n'aimât mieux en former un nouveau genre: quoi qu'on faſſe, je crois qu'elles ne doivent pas être de celles qu'on pourra joindre aux tragacanthes & aux *pelecinus,* s'il eſt vrai qu'il faille réunir ces genres, comme M. Linnæus le demande.

Tragacantha, Tragacanthe.

Pelecinus vel *Biſerrula.*

Les aſtragales où j'ai trouvé des navettes, ſont les cinq ſuivans qui viennent en Orient, dont deux ont une fleur odorante, d'un jaune verdâtre; les feuilles du premier ſont ſemblables à celles de la veſce; la tige du ſecond ne s'élève pas plus haut que d'un pied; le troiſième eſt rameux & ſon fruit crochu; le quatrième eſt appelé aſtragale blanc, à très-grandes feuilles & à ſiliques recourbées; le cinquième eſt caractériſé par ſa blancheur, par ſes feuilles qui ſont très-larges, par ſon épi qui eſt très-long & très-étroit, & par ſa propriété de s'étendre ſur terre: celui des environs de Montpellier, qui a les ſiliques recourbées, eſt ſemblable à ce dernier pour les navettes, & je crois que celui qui eſt proprement appelé aſtragale de Montpellier, n'a pas d'autres filets. Ces navettes ſont ordinairement blanches; elles ont de plus dans le 3, 4, 5, l'argenté de pluſieurs autres: celles du haut des tiges & des calices ſont très-ſouvent dans tous ces aſtragales, d'un brun rouſſeâtre, couleur qui leur eſt commune avec celle des fauſſes navettes ou des filets en lance qui s'obſervent ſur les mêmes parties, dans la pluſpart des autres aſtragales, dans tous les tragacanthes des Inſtituts & du Corollaire, dont je n'ai cependant pas vû le troiſième ni les deux derniers. Les tragacanthes n'ont pas ſeulement ces fauſſes navettes brunes, mais leurs feuilles, leurs tiges en ſont couvertes d'une très-grande quantité, qui ſont d'un beau blanc, & qui ordinairement ſont plus couchées ſur ces parties que les brunes ſur celles où elles s'obſervent, y étant même quelquefois preſque

droites: c'eſt la même choſe dans les aſtragales qui ont de ces filets, car dans ceux qui n'ont pas de fauſſes navettes, ils ſont tout droits ſur les mêmes parties; ces parties ſont les mêmes que celles des tragacanthes, mais elles en ſont moins couvertes: ceux des calices ne ſont pas ſeulement d'un brun rouſſeâtre, mais très-ſouvent d'un aſſez beau noir. Les aſtragales qui ont de fauſſes navettes ou lances, ſont les 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 18, 19 des Inſtituts; les 14, 28, 32 du Corollaire: les ſiliques ſont remarquables dans la pluſpart de ces plantes, ce qui a fait comparer l'une à l'épiglotte, une autre à une veſſie; elles ſont recourbées dans d'autres, comme dans l'ordinaire. Toutes les autres eſpèces des Inſtituts, les 21 — 24 exceptées, ont des filets cylindriques; celles du Corollaire ſont les 1, 2, 7, 12, 17, 19 — 22, 26, 27, 31: les 9, 10, 35, m'ont bien fait voir les mêmes filets, mais je ne ſais s'ils n'auroient pas auſſi des lances ou fauſſes navettes.

J'ai remarqué ſur les feuilles de quelques-unes de ces plantes, des eſpèces de grains que je crois être formés par une matière qui en tranſpire; l'aſtragale tubéreux, qui grimpe, qui a les feuilles de frêne, dont M. Linnæus a fait un nouveau genre, qu'il appelle *glycine*, eſt celui où j'en ai trouvé le plus: celui qui porte des fleurs depuis le bas de ſes tiges juſqu'au haut, a ces mêmes tiges couvertes d'une fleur blanche, qui ſe remarque auſſi ſur les feuilles, où elle eſt cependant moins abondante.

Les eſpèces de ces deux genres dont j'ai parlé juſqu'à préſent, ne ſont pas les ſeules que j'aie examinées: j'ai remarqué dans d'autres à peu près les mêmes choſes. Des tragacanthes, l'un eſt celui d'Anguillara, un autre eſt caractériſé, ſuivant M. Shérard, par ſes feuilles glauques & petites, par ſes fleurs jaunes, il vient d'Orient; un troiſième a été appelé par M. Lippi, qui l'avoit trouvé en Egypte, tragacanthe argenté, petit, à petite feuille, à fleurs jaunes & ſiliques pyramidales à trois pans. Entre les aſtragales, il y en a qui ont des navettes, d'autres des lances, & les autres des filets cylindriques:

ceux qui ont des navettes, ſont l'aſtragale de Tartarie, qui a les feuilles de veſce & la fleur bleue, & un que M. Vaillant penſe être l'*onobrychis* à feuilles de tragacanthe, à fleur d'un bleu pourpre, du Pinax de Gaſpard Bauhin : ces navettes ſont argentées dans ces deux eſpèces. Les aſtragales qui ont des lances, ſont le petit à fleur blancheâtre de Boerhaave; celui qui eſt couché ſur terre, qui a la fleur d'un blanc purpurin, les ſiliques droites & pendantes, de l'Herbier de M. Vaillant; celui du Pinax, qui a une grande fleur, d'un bleu purpurin; le ſainfoin blanc, à feuilles longues, qui eſt encore du Pinax; la *falcata*, à feuilles en plume, de Rivin; l'aſtragale que M. Vaillant croit être celui qui reſſemble à l'aſtragale de Montpellier, qui a les feuilles du pied d'oiſeau, qui vient dans les Pyrénées: on en démontre deux eſpèces au jardin du Roi, qui ont été trouvées en Egypte par M. Granger; leurs ſiliques ſont contournées, mais dans l'une elles ſont ſillonnées, & panachées dans l'autre; les taches qui forment cette variété, ſont rouſſeâtres; les feuilles ſont chagrinées de gros points plus clairs que le reſte de leur ſurface. Les aſtragales dont les filets ſont cylindriques, ſont le blanc, & qui l'eſt plus que l'ordinaire de Montpellier; il eſt appelé par quelques-uns du nom d'*onobrychis* ou ſainfoin; le ſecond eſt auſſi blanc, il vient dans les Alpes; il eſt grand, ſa fleur eſt blanche: le troiſième eſt étranger, ſes ſiliques ſont ramaſſées en bottes, elles ſont courbes, ſillonnées, velues, & la fleur eſt un peu jaune: le quatrième reſſemble par ſes feuilles au *galega*, il a les fleurs en épi, & d'un jaune pâle. Le premier eſt de Jean Bauhin, le ſecond de Barrelier, le troiſième de l'Herbier de M. Vaillant, le quatrième du Jardin Royal.

Il ſuit, à ce qu'il me paroît, de ce détail, que s'il faut joindre les tragacanthes aux aſtragales, ils ne le doivent être qu'à ceux qui ont des lances ou fauſſes navettes; mais les joindra-t-on aux *pelecinus!* les filets de cette plante ſont cylindriques, elle en a ſur toutes les parties, excepté les pétales & les étamines; elle convient donc plus avec les

qui s'étend ſur terre, qui reſſemble au caillelait, & qui vient d'Afrique; la *juncaria* des environs de Salamanque, citée par Cluſius; l'*alſinaſtrum* trouvé en Égypte par M. Lippi, que cet auteur déſignoit par la petiteſſe de ſes rameaux, de ſes feuilles, par ſa fleur blanche, marquée de lignes d'un violet noir.

Les eſpèces où j'ai obſervé des filets à valvules, ſont les huit premières des Inſtituts, excepté peut-être la troiſième que je n'ai pas examinée; les 14—22, excepté auſſi la 17, qui n'eſt peut-être qu'une variété de la 18; les 35, 36, 37: le bout des feuilles & celui des découpures des calices, finiſſent dans cette dernière par une pointe roide & piquante. Celles du Corollaire qui ont des filets à valvules, & que j'ai vûes, ſont les 2 & 11; les ſuivantes ne ſont pas rapportées dans ces Ouvrages; l'une eſt l'*arenaria* de Jean Bauhin; l'œillet à feuilles de bruyère, qui porte ſes fleurs en umbelle, il vient ſur les rochers, il eſt cité par Gaſpard Bauhin; celle des n.° 791 & 842, des environs de Rome & de Naples; la 12 des environs de Florence, par Micheli; l'*alſinaſtrum* trouvé ſur les bords du Nil, par M. Lippi, dont les feuilles ſont velues, ſemblables à celles du caillelait, & d'un vert noirâtre; deux de l'herbier de M. Vaillant, appelées, l'une morgeline du Canada, à feuilles de myrthe, & qui rampe; l'autre morgeline à feuilles menues, à fleurs de quatre pétales, à deux fruits & qui ſe tient droite.

Les morgelines qui ont porté le nom d'eſpergouttes, & qui ſont citées dans les Inſtituts, ont des glandes à cupule, mêlées avec les filets à valvules: il y faut joindre la douzième. Je crois en avoir auſſi trouvé dans les deux eſpèces à feuilles de *larix*, qui n'en ſont, à ce que je penſe, qu'une, dans les 6, 7, 8, du Corollaire, qui ne ſont peut-être auſſi que des variétés des unes & des autres, dans la 10, dans la 300 des plantes de Rome & de Naples, & dans celle qui eſt des bords de la mer, qui a une longue racine, les feuilles d'herniole, & qui eſt citée par Boccone. Ces eſpèces ne ſont peut-être pas les ſeules même de celles dont j'ai parlé, qui

aient des cupules : il pourroit s'en trouver quelques-unes parmi celles qui m'ont paru lisses, sur-tout les espèces à feuilles de caillelait, ou qui les ont arrangées autour des tiges, comme dans les espergouttes, entr'autres celles dont les calices sont pointillés ; si elles m'ont paru lisses, ce n'est peut-être que parce qu'elles avoient perdu leurs filets à cupule. Je n'ai vû les houppes que dans la morgeline de Sicile, qui ressemble au lotier, les feuilles, les tiges & les calices en sont quelquefois si couverts qu'ils en sont drapés : ces houppes ont plusieurs filets longs, les pétales & les étamines en sont privés, ainsi que le fruit, qui cependant est chagriné de mamelons noirs, qui pourroient être faits pour en porter de semblables.

Quant aux *myosotis* ou oreilles de souris, j'ai examiné toutes celles qui sont rapportées dans les Instituts & le Corollaire, en exceptant cependant les 2 & 3 du premier ouvrage, & la première du second ; toutes m'ont fait voir, & ordinairement sur les feuilles, les tiges & les calices, des filets à valvules, mêlés dans plusieurs à des cupules, sur les calices principalement : il faut en excepter celle d'orient à feuilles de lampette & de perce-feuille ; le bord de ces feuilles est membraneux, il porte quelques filets longs à valvules, mais elle est lisse dans le reste de sa surface, dont il sort une fleur blanche & abondante. Je ne sais si ce ne seroit pas une semblable matière qui formeroit l'espèce de duvet blanc dont la rampante est drapée ; si cela est, les cupules sont bien compensées, sur-tout dans cette dernière espèce : je n'ai pas trouvé une pareille compensation dans les suivantes, & je n'ai pû me décider sur les cupules. Ces espèces sont, l'espèce d'oreille de souris de nos campagnes, qui est velue, & qui a une petite fleur ; celle des Alpes à larges feuilles ; une autre de ces mêmes montagnes, qui forme des touffes, qui a les feuilles de serpolet, & qui est velue ; celle à petites feuilles roides, & une qui est appelée morgeline velue des Alpes, à grande fleur : ces plantes sont de Tournefort, de Micheli & de Ludwig. Je n'ai point eu de doute sur les

ſuivantes, j'y ai très-bien vû les cupules mêlées avec les filets à valvules; l'une eſt du n.° 713 des plantes de Rome & de Naples; une autre du n.° 131 de celles de Florence, & celle de Rai, qui eſt appelée morgeline, dont le port eſt celui d'une oreille de ſouris ou d'une lampette des Alpes, à grande fleur blanche, & qui eſt rampante.

On ne peut guère maintenant méconnoître les plantes auxquelles les oreilles de ſouris ont plus de rapport par les filets, ce n'eſt qu'avec les morgelines qui ont des filets ſemblables; & puiſqu'il y a une différence dans la fleur, il me paroît qu'il faut laiſſer ſubſiſter ces genres, & même en faire un nouveau, de l'eſpèce qui a des houppes. Je ferai remarquer en finiſſant cet article, que les filets des *myoſotis* jettent quelquefois pluſieurs petites branches dans leur longueur, ce qui ne me paroît qu'accidentel & très-rare.

Anonis, Arrête-bœuf. *Crotalaria*, Crotalaire.

Les genres d'arrête-bœuf & de crotalaire ne me paroiſſent pas non plus devoir être réunis en un. Toutes les vraies arrête-bœufs m'ont fait voir des cupules en grand nombre, mêlées avec des filets cylindriques, & ordinairement les feuilles, les tiges & les calices en ſont chargés. Ces cupules jettent très-ſouvent une liqueur gluante & viſqueuſe, propriété qui en a fait appeler pluſieurs eſpèces du nom d'arrête-bœufs viſqueuſes. Les crotalaires manquent entièrement de ces glandes à cupule; quelques-unes même de celles qui avoient été placées par M. de Tournefort ou par d'autres Auteurs, ſous le genre d'arrête-bœuf, ſe ſont trouvées n'en point avoir, comme les *crotalaria:* je l'ai obſervé dans la crotalaire, qui a été appelée indigotier de la Guadeloupe, dans l'arrête-bœuf de la Caroline, qui eſt vivace, qui n'a point d'épines, & dont les feuilles ont leurs bords entiers, les fleurs blanches & en épi; cette dernière eſt preſque liſſe, elle n'a qu'un petit toupet de courts filets blancs en deſſus, & au milieu de la jonction des trois pédicules; elle convient par ce peu de filets avec la petite arrête-bœuf des Alpes, à grande racine douce, qui m'a paru liſſe; le bord des feuilles a ſeulement une crénelure formée par le bout des nervures, comme

dans le trèfle des montagnes, à grande fleur, dont elle approche beaucoup. Je penserois volontiers comme M. Haller *(p. 588. Syst. des plantes de la Suisse)* sur cette plante: cet illustre Auteur croit qu'on pourroit la ranger avec les trèfles, ou bien en faire un nouveau genre avec le trèfle qui est bitumineux. M. de Jussieu l'aîné a déterminé le caractère de ce dernier, & j'ai fait voir que les plantes de ce genre avoient des glandes vésiculaires. L'arrête-bœuf dont il s'agit n'a pas ces glandes, ainsi je la rapporterai plus volontiers aux trèfles; j'y placerai même l'anil de la Guadeloupe, où on ne les voit pas plus, afin que le rapport des feuilles se trouve dans chaque genre, les crotalaires les ayant seules à seules, & les arrête-bœufs trois à trois, sur un pédicule commun; & je le ferai d'autant plus volontiers, que j'ai vû dans plusieurs crotalaires, des espèces de glandes vésiculaires, & que leurs filets sont en lance ou fausse navette. J'ai observé ces choses dans toutes les espèces de crotalaires des Instituts, excepté les trois dernières: celles à feuilles de pied de veau & de nummulaire sont privées de ces vésicules; la dernière a de plus les filets du haut des tiges droits & recourbés en dedans; la première est très-peu fournie de fausses navettes, je n'ai pas vû la dernière: toutes les autres sont très-velues sur leurs feuilles, leurs tiges, leurs calices & leurs siliques; les deux pétales qui forment la nacelle en sont garnis aux bords qui se joignent & se touchent. J'ai encore trouvé la même chose dans plusieurs espèces citées dans les ouvrages de Pétiver, & qui viennent de Madras; par exemple, dans celle qui a les feuilles de *styrax*, soyeuses, de couleur de fer, & dont les appendices des feuilles qui sont le long des tiges sont plus grandes; dans celle à feuilles de piloselle; dans celle qui a les feuilles velues, les appendices petites & pourpres, & dans la lentille du même pays & à feuilles d'*élatine;* la crotalaire de Bengale à feuilles velues & de genêt, le genêt qui sert de teinture à Madras, qui a les feuilles soyeuses, & qui est appelé *nella-crandée* à Malabar, m'ont paru différer peu des autres; leurs filets y sont d'un jaune

plus ou moins foncé, couleur que plusieurs autres prennent aussi, & qui n'est, à ce que je crois, qu'accidentelle, la couleur blanche argentée étant la primitive.

Il n'y a pas une moindre uniformité parmi les arrête-boeufs : la variété qu'on y remarque n'est dûe qu'à la grandeur des filets & des cupules, qui est proportionnelle à celle des plantes; c'est du moins ce que j'ai observé dans les dix premières espèces des Instituts ; dans celle de Cadix ; dans celle de Sicile, dont l'épi représente une queue de souris; dans la 16; dans les 18 — 25, 27, & dans celle du Corollaire: celle qui a les feuilles de pois chiche & les siliques du pied d'oiseau, que M. de Tournefort plaçoit avec les fenugrecs, que M. Linnæus regarde comme une variété de la grande arrête-bœuf visqueuse, sans épines, & à fleurs jaunes; cette espèce, dis-je, est également fournie des mêmes glandes à cupule, & en aussi grande quantité qu'aucune autre. Il en est à peu près de même dans celles des plantes de Rome & de Naples, par Micheli, aux n.° 274, 634, 734. On verra encore la même chose dans celle des bords de la mer, qui n'est point épineuse, qui a la fleur jaune, les feuilles lisses & dentelées; dans la petite annuelle, visqueuse, à fleurs pourpres, & qui vient d'Algarve; dans celle des bords de la mer d'Espagne, qui est velue, visqueuse, & qui a la fleur jaune: la première est du jardin de Pise, les deux autres de l'Herbier de M. Vaillant, les trois suivantes du Jardin Royal; l'une y est appelée arrête-bœuf épineuse, à fleurs cendrées; l'autre, arrête-bœuf d'Egypte, qui s'élève en arbrisseau, qui a la fleur jaune, & qui est sans épines: la troisième y est aussi caractérisée par son manque d'épines, par sa fleur purpurine, par son épi en forme de queue de rat, & par la propriété d'être annuelle.

On peut avoir remarqué que plusieurs de ces plantes ont été désignées par leurs épines; ces épines ne sont formées que par le bout des vieilles branches, qui s'est durci, & qui est devenu très-roide & très-piquant.

Les nouvelles observations que j'ai faites sur les plantes

de la classe des *orchis,* telle que M. Linnæus l'a donnée dans les Actes d'Upsal pour 1740, m'ont fait voir quelque chose de nouveau; elles ne me mettent cependant pas encore entièrement en état de résoudre la question que M. Linnæus fait sur la réunion des *ophris,* des nids d'oiseau & des hellé-borines. L'*ophris* ordinaire a deux ou trois feuilles, a sur les tiges des fleurs, des glandes à cupule plate, qui donnent une liqueur gluante. J'ai dit dans le Catalogue des plantes des environs d'Etampes, que je n'avois rien vû de semblable dans toutes les plantes de cette classe, citées dans cet Ouvrage : j'ai reconnu depuis, que le nid d'oiseau avoit sur les tiges, des mamelons alongés en cupule rousseâtre: cette observation confirmeroit la réunion que M. Linnæus demande; mais je crois que l'*orchis spiralis* & l'anthropophore femelle sont réellement lisses: la très-petite *ophris* me l'a aussi paru. Voilà donc une différence qui laisse le doute dans son entier, a moins qu'on ne voulût regarder comme des *ophris,* celles qui auroient des cupules ou des mamelons alongés, & comme des nids d'oiseau celles qui n'en auroient pas, ou que l'on jugeât plustôt de mettre au rang des *herminium,* les *ophris* qui seroient sans cupule, & qu'on les joignît ainsi avec le bulbeux à deux feuilles, que M. Linnæus a déjà placé sous ce genre: cette plante, & l'espèce qui vient dans les marais, qui a une racine rampante, sont lisses, ainsi que le grand du Canada, qui a aussi deux feuilles, & que j'ai trouvé dans l'Herbier de M. Vaillant, avec le nom de M. Sarrazin.

Ophris. *Neottia,* Nid d'oiseau. *Herminium.* *Helleborine,* Helléborine.

Je ferai encore ici une correction à ce que j'ai dit dans l'ouvrage cité ci-dessus, savoir, que le *serapias* étoit lisse : j'ai remarqué depuis, que le bord des feuilles & le haut des tiges, les fleurs & les fruits avoient de petits mamelons alongés, que je crois à cupule. J'ai vû la même chose dans toutes les variétés de cette plante, que M. Linnæus regarde du moins comme telles, & dans celui du second supplément au Jardin universel, où il est appelé helléborine à feuilles plus courtes, plus rares & un peu plus larges, mais aigues. Je crois que

cè qui forme une très-légère dentelure ſur le bord des feuilles des helléborines ſuivantes, pourroit avoir quelque rapport avec les glandes à cupule de celles dont je viens de parler. Ces plantes ſont l'helléborine à feuilles étroites de Tabernæ-montanus, celle qui n'a qu'une feuille ſemblable à celle de la ſcorſonnaire, qui a la fleur pourpre, & qui a été trouvée en Canada par M. Sarrazin: l'helléborine rameuſe à petites fleurs jaunes, du P. Plumier, a les feuilles chagrinées de mamelons qui ſont noirs; elle a auſſi ſur le haut des tiges & des pédoncules, de courts filets droits, blancs, & peut-être à cupule.

Pluſieurs autres plantes que M. Vaillant plaçoit avec les helléborines, m'ont paru liſſes; ces plantes ſont l'*ahatſondre* de Flacourt, le petit *jubctibiboboca* ou le poiſon des ſerpens de Surian, le grand du n.° 215 du même Auteur, l'helléborine à feuilles de chiendent & à feuilles rondes & courbées en nacelle du P. Plumier, qui eſt le gui n.° 338 de Surian, l'*anerogoüa* ou *checheiguigne* des Indiens, cité encore par ce dernier Auteur au n.° 231; l'orobanche de la table CCXI, fig. 2, de la Phytographie de Plukenet; celle dont les feuilles ſont à trois pans, & qui reſſemble à un aizoide, & l'orchis qui reſſemble à un roſeau, qui a une très-grande racine: ces deux ſont de l'Herbier de M. Vaillant.

Je penſerois que ces dernières plantes ſont des vanilles; l'ordinaire m'a paru également liſſe, de même que le *touebotrech* de Flacourt, que M. Vaillant croyoit être une vanille; la ſeconde eſpèce de M. Linnæus m'a cependant fait voir une légère ſerrature ſur le bord des feuilles, qui ſont auſſi chagrinées de mamelons argentés.

Le ſabot de Notre-dame a été mis par pluſieurs Auteurs au nombre des helléborines, il en approche auſſi par les cupules; j'y ai du moins remarqué ſur les feuilles & les tiges, des filets courts que je crois être à cupule. J'ai obſervé ces filets dans toutes les eſpèces des Inſtituts, qui ne ſont, ſuivant M. Linnæus, qu'une ſeule & même eſpèce: celle de Virginie, à feuilles d'ophiogloſſe, m'a paru liſſe; mais la ſpathe étoit, comme dans l'autre, pointillée de mamelons

pourpres, petits, que j'ai auſſi trouvés dans les ſpathes de pluſieurs autres plantes de cette claſſe.

Si toutes ces plantes ne ſont pas entièrement liſſes, comme je l'ai dit autre part, on peut avancer en général qu'il s'en faut peu, & que dans celles qui n'ont pas de cupules, tout ſe réduit à une légère ſerrature: je ne l'ai pas même vûe dans le *limodorum* d'Auſtraſie, ni dans celui des montagnes, à fleur d'un blanc verdâtre, ni dans celui du Canada qui eſt très-haut.

Quoique ces obſervations ſoient imparfaites, j'ai cru cependant devoir les rapporter ici, parce qu'elles ſont faites pour la pluſpart ſur des plantes très-rares, & qu'elles pourront engager ceux qui les verront ſur pied, à conſtater ces obſervations & à les étendre.

Liguſtrum, Troeſne. *Jaſminum*, Jaſmin.

Celles que j'ai faites ſur les troeſnes & les jaſmins, ſont plus complettes, elles ne peuvent que contribuer à réunir ces deux genres; les plantes de l'un & de l'autre ne m'ont fait voir que de petits filets coniques, ordinairement peu communs, ſur les feuilles & les jeunes pouſſes. Lorſque ces parties ſont jeunes, elles donnent apparemment une liqueur, qui, en ſe durciſſant, forme de petits grains qu'on remarque principalement ſur le deſſus des feuilles: c'eſt ce que j'ai obſervé ſur les ſix premiers jaſmins des Inſtituts, & ſur le troeſne commun; les feuilles de celui-ci étoient chagrinées en deſſous, de petits mamelons élevés qui pourroient bien être des véſicules gonflées. Si je n'ai pas vû ces mamelons dans les jaſmins, il faut ſans doute qu'il y ait quelque partie analogue, d'où la liqueur qui forme les grains puiſſe ſortir.

J'ai encore trouvé ces grains dans le jaſmin jaune odorant du Jardin royal, dans le *ſembac* des Arabes où ils étoient peu abondans, mais où les filets l'étoient beaucoup, & plus qu'en aucun autre: ce n'eſt, à ce que je crois, que parce que je n'ai vû que ſecs le troeſne d'Égypte à feuilles étroites de Gaſpar Bauhin, & les quatre jaſmins ſuivans, que je n'y ai pas trouvé les grains & même les filets, excepté dans le premier jaſmin, dont les pédicules en étoient garnis de très-

très-courts ; celui-ci est appelé par Pétiver, arbre baccifère de l'isle Mariane, à feuille de petite clématite *daphnoide*; le second est le *lalonda* de Flacourt; le troisième, le *lalonda secutz* du même Auteur; le quatrième est le dernier des Instituts, qui a les feuilles de violette de Mars. M. Vaillant plaçoit encore au nombre des jasmins, l'arbre que Gaspar Bauhin appelle arbre triste, à feuilles de myrthe: j'y ai aussi trouvé de courts filets coniques, mais ils étoient roides, portés sur un mamelon composé de plusieurs vésicules, gros & élevé, sur-tout en dessus des feuilles ; ce qui me laisse en doute sur le genre dont il pourroit être.

Kleinia, La Klein. *Porophyllum*, La Pointillée.

La substance grasse & épaisse des *kleinia* sembleroit devoir séparer ces plantes des *porophyllum*, qui sont d'un tissu plus sec, si l'exactitude que l'on demande maintenant en Botanique, n'exigeoit pas des marques plus certaines & plus constantes: si cependant on réunit cette propriété avec ce que ces plantes ont de différent dans la fleur, on pourroit laisser subsister ces genres, indépendamment de ce que j'ai observé. Les klein avoient leurs feuilles & leurs tiges recouvertes d'une fleur blanche plus ou moins abondante; cette fleur formoit en partie une sorte de duvet sur la première espèce du jardin de Cliffort; elle est l'arbre à feuilles de lavande, de Clusius: les deux autres n'avoient que de la fleur, mais elle y étoit plus abondante; l'une est l'anti-euphorbe de Dodon, & l'autre, le seneçon en arbre, d'Afrique, qui a les feuilles de ficoïde. Les pointillées sont aussi lisses que les klein; & si elles manquent de la fleur qui est répandue sur les klein, elles ont des glandes vésiculaires, qui sont arrondies, claires & sans couleur déterminée, dans celle qui a les feuilles arrondies; courbes, alongées, & d'un couleur de cerise foncé dans celle qui a les feuilles oblongues. M. Linnæus avoit déjà observé que les glandes vésiculaires de celle-ci sont courbes, qu'elles avoient la forme d'une Lunule: tous les Auteurs qui ont parlé de ces plantes, ont reconnu ces glandes, & ont fait entrer cette propriété dans les dénominations qu'ils nous en ont données,

M. de Tournefort dit que leurs feuilles ſont enflées par des bulles ; Plukenet, que les feuilles de la première eſpèce ſont pointillées de taches noires ; le P. Plumier, que les feuilles de la ſeconde ſont trouées ; enfin M. Vaillant n'a nommé ces plantes en françois, *pointillées,* que parce que, comme il le dit lui-même, les feuilles de ces plantes ſemblent être criblées de pores ou de trous. Je penſerois donc qu'une marque auſſi frappante, jointe avec les autres différences, devroit engager à ne pas réunir ces plantes avec les klein.

Cedrus, Cèdre.
Sabina, Sabine.
Pinus, Pin.
Cupreſſus, Cyprès.
Thuya, Arbre de vie.

Quoique les cyprès & les arbres de vie ſoient les ſeuls genres de tous ceux de la claſſe des conifères, ſur la réunion deſquels M. Linnæus ait formé des doutes, & que je pûſſe me contenter ici de parler de ces deux genres, je rapporterai cependant tout ce que j'ai obſervé de nouveau ſur les arbres des autres genres que je n'avois pas vûs : ce ſera un ſupplément au premier Mémoire.

M. Vaillant avoit rangé avec le cèdre, le ſabinier & une partie des genévriers : M. Linnæus a depuis fait une réunion entière, n'ayant pas même mis de diſtinction entre les genévriers. Les arbres que M. Vaillant regardoit comme des cèdres, ſont le cèdre de Saint-Domingue, & le moyen, à groſſes baies, qui ont l'un & l'autre des feuilles de cyprès ; celui de Portugal qui a des baies rouges, celui de Narbonne à feuilles plus aigues, la ſabine à feuilles de tamaris, celle qui s'élève en un grand arbre, & qu'il appeloit auſſi cèdre d'Arménie à feuilles épineuſes ; les genévriers de Goa, des Bermudes à bois rouge & odorant, de Virginie, & le cyprès d'Eſpagne qui s'élève plus que les autres, qui a le fruit noir & très-gros : tous ces arbres ont des feuilles ſemblables à celles du cyprès, & conſéquemment une glande lenticulaire, placée vers le bout de chacune de ces feuilles. Les genévriers de Goa & de Virginie, & le cèdre de Narbonne à feuilles plus aigues, ont, outre les feuilles de cyprès, celles de genévrier ; ces dernières ſont pointillées de glandes miliaires : ſi ces feuilles ſe trouvoient à tous les autres, ce ſeroit peut-être là une marque bien propre à diſtinguer les

cèdres, les genévriers & les ſabiniers; ceux-ci ſe reconnoîtroient par les feuilles écailleuſes, les ſeconds par les feuilles alongées, & les cèdres par les deux eſpèces réunies ſur le même pied. Suivant ce principe, je regarderai comme des genévriers, celui des montagnes, qui eſt plus petit, qui a les feuilles plus larges, & le fruit plus alongé; celui qui eſt d'une moyenne grandeur, dont les baies ſont rouges, & les feuilles ſillonnées; l'eſpèce à baies rouſſeâtres, & celle qui eſt à larges feuilles, qui s'élève en arbre, & dont le fruit reſſemble à une ceriſe: tous ces arbres ont les glandes miliaires ſur le deſſus de leurs feuilles, de même que ceux qui ſont rapportés plus haut, qui ont des feuilles ſemblables; ces glandes forment dans tous une bande de chaque côté de la gouttière du deſſus des feuilles, composée de pluſieurs rangs, & il n'y a pas beaucoup de différence dans leur nombre.

J'ai dit dans mon premier Mémoire ſur les glandes des Plantes, que les pins, les ſapins & les melèzes avoient des feuilles à pans, & des glandes miliaires ſur tous ces pans, ou ſur quelques-uns ſeulement; les eſpèces que j'ai examinées depuis, m'ont à peu près fait voir la même choſe: des ſapins, je n'ai vû de plus que la petite *picea;* des melèzes, celle qui perd ſes feuilles l'hiver, & celle du Canada dont les feuilles ſont très-longues; des pins, le ſecond des bords de la mer, le troiſième de Cluſius, le quatrième d'Auſtraſie, rapporté par le même Auteur, les petits à chatons verdâtres ou pourpres, le petit du mont Magella, & le ſapin à feuilles alongées, & qui reſſemble au pin. M. Vaillant met cet arbre au nombre des pins; je le ſuis d'autant plus volontiers, que cet arbre a le bord des feuilles dentelé, de même que les autres pins. Ce même Auteur place auſſi ſous ce genre, l'arbre appelé par Plukenet, dans ſon Almageſte, arbre à feuilles de genévrier, & qui vient en Afrique; il a les glandes miliaires en deſſous des feuilles, & non en deſſus comme les genévriers, ou ſur différentes faces comme les pins: je le crois pluſtôt un if, ainſi que l'arbre appelé ordinairement

cyprès de Virginie, dont les feuilles sont par paires, tombent; & ressemblent à celles de l'acacia, armées de grosses épines en forme de corne: les feuilles de cet arbre ont aussi les glandes miliaires sur leur surface inférieure.

Il résulte de ces observations & de celles qui sont rapportées dans le premier Mémoire, que l'on pourroit former par le moyen des glandes, des caractères qui serviroient à connoître, à l'inspection même des feuilles, de quel genre tel ou tel de ces arbres pourroit être; le cyprès se reconnoîtroit par ses feuilles en forme d'écailles, & qui portent une glande lenticulaire vers le bout. L'arbre de vie cependant & les sabiniers ne pourroient pas être aisément distingués, leurs feuilles étant semblables à celles du cyprès, à moins que la remarque que j'ai faite dans mon premier Mémoire ne fût constamment vraie, savoir, que la glande lenticulaire paroît être un peu plus au milieu des feuilles dans les sabines, que dans celles des autres arbres; si cela étoit, il n'y auroit de difficulté que pour l'arbre de vie. Le buis se connoît aisément par la large bande formée en dessous des feuilles par ses glandes, & qui s'étend même sur la nervure du milieu: quoique l'if en ait également sur la surface inférieure, il se distingue cependant facilement, parce qu'elles y forment deux bandes de chaque côté de la nervure, composées de plusieurs rangs: le genèvrier n'en seroit différent que parce que les glandes sont sur la surface supérieure de ses feuilles: le sapin se distingueroit par ses feuilles à pans, garnies de glandes miliaires, excepté supérieurement, ce qui le distingueroit des pins qui en ont sur tous les pans de leurs feuilles, dont les bords outre cela sont à dentelures: cette dernière propriété mettroit une distinction entre eux & les mélèzes, qui m'ont paru à feuilles simples. Le cèdre, en réunissant les feuilles écailleuses & les feuilles alongées, auroit une marque bien distinctive, mais il faudroit voir ces feuilles sur l'arbre même, puisque les unes sont semblables à celles des cyprès, & les autres à celles de genévrier, même pour la position des glandes.

Pour ce qui regarde la réunion des arbres de vie avec les cyprès, dont il s'agit ici principalement, elle est plustôt établie par ces observations, qu'elle n'est éloignée.

Nigella, Nielle. *Garidella*, La garidelle.

Les plantes qui composent le genre de la nielle & celui de la garidelle, dont M. Linnæus soupçonne la réunion, ont du rapport entr'elles par la figure singulière de leurs filets, mais on aperçoit dans presque toutes quelque petite différence. Les filets de ces plantes sont en larmes bataviques sur les alvéoles ou glandes nectarifères, & simplement coniques sur les autres parties: ceux-ci cependant ont de particulier, qu'ils se gonflent par le bas de façon qu'ils paroissent alors autant de petites cucurbites ou matras à long col; on le remarque sur-tout dans la nielle de Crète, & dans celle de la même isle, qui a les semences aromatiques & pâles: ces deux plantes en ont sur le dessus & le dessous des feuilles, sur leurs pédicules & sur les tiges; ils sont longs, & ils portent à leur bout supérieur un bouton d'une matière qui en suinte & qui s'y durcit, matière qui paroît analogue à celle qui forme de gros grains blancs sur les fruits, & qui se dissout dans la bouche: j'ai encore vû de ces grains sur les mêmes parties de celle d'orient, à fleur jaunâtre, à semences plates & aîlées; je ne les ai pas trouvés dans celle de nos campagnes: le reste y étoit le même, c'est-à-dire que la principale découpure des feuilles a des mamelons un peu élevés, transparens, de différente grosseur; que les plus gros sont sur les jeunes fruits; que le sommet des étamines est chargé de filets, & que les autres parties qui en ont dans les nielles de Crète & d'Orient, en sont aussi garnies. L'espèce dont les feuilles sont étroites, qui a une grande fleur simple & bleue, ne m'a paru avoir qu'une légère crénelure sur le bord externe des feuilles & sur les côtés des fleurs, & je n'y ai trouvé ni filets, ni grains. Ces différences ne sont, à ce que je pense, qu'accidentelles; les mamelons qui n'ont plus de filets, en portent sans doute quelquefois; les plantes qui n'ont pas de grains, peuvent en faire voir dans certaines circonstances; un suc plus abondant qui gonfleroit

davantage les vaiſſeaux, ſuffiroit pour cela; & comme celles où je les ai trouvés, ſont d'Orient, leurs vaiſſeaux conſervent peut-être dans ce pays-ci une facilité à recevoir plus de ſuc, facilité qui peut-être ne ſe perd qu'après une longue ſuite de reproductions, & que la nielle de nos campagnes acquerroit peut-être, ſi elle étoit tranſportée dans celles de Crète, ou dans un pays également chaud.

La garidelle m'a paru n'avoir que les larmes bataviques alongées ſur les pétales & ſur le ſommet des étamines, où elles ſont plus courtes; le placenta a des eſpèces de glandes véſiculaires, de même que les fruits, & toute la plante a un peu de fleur.

Il paroît donc que ces deux genres de plante ont beaucoup de rapport; & ſi la fleur permettoit leur réunion, ces obſervations ne devroient pas l'empêcher.

Hyppocaſtanum Maronnier d'Inde. *Pavia*, Maronnier rouge.

Il en eſt de même pour le maronnier d'Inde & le maronnier rouge ou *pavia* de M. Boerhaave; M. Vaillant regardoit ce dernier comme une eſpèce de maronnier d'Inde: M. Linnæus penſe qu'il peut y être réuni. Les feuilles de ces arbres ont des fils blancs qui ne ſont qu'un duvet formé par une liqueur qui en ſuinte, & qui prend une conſiſtance de coton: ce que j'ai obſervé ſur le maronnier d'Inde me le fait penſer. Les écailles des bourgeons ſont chagrinées intérieurement & extérieurement de mamelons qui donnent une liqueur gluante: lorſqu'on écarte ces écailles les unes des autres, on voit cette liqueur filer, ſortir des mamelons, & prendre en peu de temps une conſiſtance ſemblable à celle des fils des feuilles: de plus, ſi l'on obſerve les feuilles, même lorſqu'elles ſont très-jeunes, elles paroiſſent avoir de petites gouttes d'une liqueur claire, limpide, & ſemblable à celle des écailles; & ce qui établit encore davantage la nature de ces fils, eſt qu'ils ſe diſſolvent dans la bouche: je penſe donc qu'ils ne ſont formés que par cette liqueur qui ſe durcit. Il ne faut pas cependant confondre ces fils de duvet avec les filets du bord des écailles des bourgeons: ils ſont coniques, droits, ils ne ſe chiffonnent pas comme les

fils, ils ſont portés ſur un mamelon, ils ne s'enlèvent pas lorſqu'on les touche, comme cela arrive au duvet: ce duvet tombe promptement, & les feuilles qui, lorſqu'elles ſont jeunes, en ſont toutes blanches, paroiſſent entièrement liſſes lorſqu'elles ſont avancées. Les fils du maronnier rouge ſont d'une même nature; je crois qu'ils ont la même origine, & qu'ainſi, rien ne l'empêchant du côté de la fleur, ces deux genres peuvent être réunis: cette réunion ſera même encore conſtatée par les glandes à cupule de ces deux arbres. Il eſt vrai que je ne les ai pas obſervées ſur les mêmes parties, mais cette différence eſt petite. Tout le monde connoît ces groſſes épines dont les fruits du maronnier d'Inde ſont hériſſés: ces épines ne ſont, dans leur origine, que des glandes à cupule, qui jettent par leur bout une liqueur qui s'épaiſſiſſant, forme un grain qui reſte quelque temps au bout du filet, & qui tombe lorſque le fruit a pris une certaine maturité, que les filets s'étant en même temps durcis, ſont devenus roides, & même épineux. Ceux du *pavia* prennent peu de roideur, ou pluſtôt ils n'en ont aucune: la partie où ils s'obſervent, n'eſt guère, dans aucune plante, chargée d'épines; elle n'eſt pas elle-même d'un tiſſu aſſez ferme pour fournir des fibres qui puiſſent ſe durcir au point de devenir des épines, comme celles des fruits, des feuilles & des tiges. Ces parties ſont les pétales, ils ſont couverts de petites glandes à cupule dont le corps eſt rouge, la cupule claire, & la liqueur qu'elle jette, eſt auſſi viſqueuſe, & même plus que celle du maronnier d'Inde, dont les cupules ſont conſidérablement plus grandes que celles du *pavia:* celles-ci ne ſe diſtinguent bien que par la loupe, qui eſt entièrement inutile pour bien voir celles du maronnier d'Inde, puiſqu'elles ſont longues de pluſieurs lignes, & qu'elles ſont très-groſſes.

Ici finit la liſte que M. Linnæus a formée des genres qu'il penſoit pouvoir être réunis, je finirai auſſi ce Mémoire par cet article: ce ne ſera même plus relativement au ſyſtème de M. Linnæus, que je traiterai cette matière dans les Mémoires que j'ai encore à donner ſur les glandes des plantes.

Je reprendrai l'ordre que j'ai établi dans le premier : je n'ai interrompu cet ordre que pour faire ſentir de quelle utilité ces obſervations pouvoient être pour un ſyſtème naturel de Botanique, & répondre par-là aux reproches d'un anonyme, qui bien loin de croire qu'elles pûſſent y ſervir, penſoit qu'elles étoient en elles-mêmes inutiles ; reproche qui ne m'a pas ralenti dans mes recherches, dès que j'ai vû qu'elles étoient approuvées par l'Académie, & que les traits de critique tomboient autant ſur les Grew & les Malpighi que ſur moi.



OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES FAITES A L'OBSERVATOIRE ROYAL PENDANT L'ANNEE M. DCCL.

Par M. DE FOUCHY.

Sur la quantité d'eau de Pluie.

	pouc.	lign.		pouc.	lign.
EN Janvier..	0	8 $\frac{1}{6}$	En Juillet.....	1	11 $\frac{3}{6}$
Février....	0	5 $\frac{3}{6}$	Août......	3	5 $\frac{1}{6}$
Mars......	0	6 $\frac{2}{6}$	Septembre..	0	9
Avril.....	2	5	Octobre....	0	7 $\frac{2}{6}$
Mai......	2	7 $\frac{2}{6}$	Novembre..	3	0 $\frac{3}{6}$
Juin......	2	9	Décembre..	1	7 $\frac{3}{6}$
	9	5 $\frac{2}{6}$		11	5

La pluie tombée dans les six premiers mois de l'année, a été de 9 pouces 5 lignes $\frac{2}{6}$; celle des six derniers mois, de 11 pouces 5 lignes; & par conséquent la quantité de pluie tombée pendant toute l'année, de 20 pouces 10 lign. $\frac{2}{6}$, plus grande de 4 pouces 2 lignes $\frac{2}{6}$ que l'année moyenne, déterminée en 1743, de 16 pouces 8 lignes.

Observations sur le chaud & le froid.

Le plus grand froid de l'année est arrivé le 6 Janvier à 7 heures du matin, la liqueur du thermomètre de M. de Reaumur est descendue à 5 $\frac{1}{2}$ degrés au dessous de la congélation; l'ancien thermomètre, placé à côté, marquoit 19 $\frac{3}{4}$ degrés.

La plus grande chaleur est arrivée les 22 & 26 Juillet;



MESSIEURS DE LA SOCIETÉ Royale des Sciences établie à Montpellier, ont envoyé à l'Académie l'Ouvrage qui ſuit, pour entretenir l'union intime qui doit être entre elles, comme ne faiſant qu'un ſeul Corps, aux termes des Statuts accordés par le Roi au mois de Février 1706.

MÉMOIRE SUR LE VERD DE GRIS.

Par M. MONTET.

LA préparation du verd de gris ou verdet, dont on fait dans cette ville & aux environs, un commerce très-conſidérable, ne ſauroit être aſſez connue. Les variétés qu'on obſerve dans les procédés des différens particuliers qui en font, & la manière peu exacte dont on en parle dans les différens traités de Chymie, m'ont engagé à faire ſur cette matière, pluſieurs expériences: ces expériences ſouvent réitérées, m'ont fait connoître ce qu'on doit penſer des différentes méthodes employées par les particuliers pour préparer le verd de gris, & m'ont mis en état d'en préparer moi-même pour pouvoir en établir plus ſûrement la théorie. 18 Août 1753.

Quoique cette matière ait été traitée par M. Serane en 1714, dans un Mémoire fort inſtructif, je n'ai pas héſité à la traiter de nouveau, puiſqu'il n'y a perſonne qui ne

convienne que cette préparation a acquis de la perfection par l'étude qu'on en a faite, & que sa théorie est devenue plus claire par les nouvelles lumières qu'on a répandues sur les opérations chymiques, depuis l'année 1714.

Une connoissance parfaite des matériaux dont on se sert pour faire le verd de gris, me paroît absolument nécessaire pour l'intelligence de ce que nous allons dire touchant la forme de ce procédé chymique, puisqu'il n'est pas douteux que ces divers matériaux ne concourent tous à cette opération.

Pour traiter cette matière avec ordre, nous examinerons le cuivre qu'on emploie, & la manière dont on le prépare, les vaisseaux de terre dont on se sert, la nature du vin & le choix qu'on en doit faire, & la manière de préparer les rafles : nous rapporterons ensuite scrupuleusement la manière dont on s'y prend pour faire cette opération, sans oublier les différentes variétés qu'on observe dans les procédés des particuliers qui font du verd de gris. Nous terminerons ce Mémoire par la théorie de cette opération, appuyée sur différentes expériences que nous avons faites.

Les mines de cuivre se trouvent en différens pays; mais personne n'ignore que les meilleures & les plus riches sont en Suède & en Allemagne. On emploie pour faire le verd de gris, le cuivre qui nous vient de Suède par la voie de Hambourg; ce n'est pas qu'on ne puisse se servir de celui qui nous vient d'Allemagne, mais celui de Suède est toûjours préféré : on tire encore de la Suisse, du cuivre d'une assez bonne qualité, quoique inférieur à celui de Suède & d'Allemagne. Autrefois on employoit le cuivre qu'on apportoit du Levant, on l'a reconnu depuis peu propre à cette opération : les Chauderonniers le trouvent trop aigre, & de mauvais alloi; c'est qu'il n'est pas si traitable que celui de Suède ou d'Allemagne, lorsqu'il s'agit de l'étendre sous le marteau. Le cuivre de Suède est le seul que ces ouvriers emploient, & qu'ils travaillent; c'est aussi le seul dont les particuliers se servent pour faire le verd de gris.

Le cuivre que nous recevons de Suède, eſt en plaques circulaires de 20 à 21 pouces de diamètre; ſon épaiſſeur eſt d'une demi-ligne à peu de choſe près, chaque plaque eſt du poids de quatre livres & demie juſqu'à ſix : il faut obſerver que celles qui ne ſont que du poids de quatre livres, ſont trop minces pour en former les lames pour le verd de gris.

J'ai vû chez les Chauderonniers de ces plaques circulaires qui étoient d'un côté parſemées de taches noirâtres, fort adhérentes au métal; j'en ai découvert la cauſe, en m'inſtruiſant de la manière dont on le prépare en Suède. On bat dix lames à la fois, pour leur donner cette forme circulaire; la première & la dernière lame doivent être plus grandes que les huit autres, pour qu'elles puiſſent former un rebord qui les couvre. On les fait rougir toutes enſemble au feu, puis, pour les étendre, on les expoſe à l'action d'un marteau du poids de trois quintaux, qu'un courant d'eau fait aller : celles de deſſus & de deſſous ſouffrent des altérations conſidérables par l'action du feu, & par le battement continuel du marteau qui leur communique une chaleur auſſi vive que celle du foyer. C'eſt à ces deux cauſes qu'on doit attribuer les taches noirâtres, qu'on n'obſerve que dans ces deux plaques & ſur les ſurfaces externes : car par l'action du feu & du marteau, quelques parties de cuivre perdent une portion de leur phlogiſtique, & acquièrent une couleur noirâtre, ce qui produit ces taches dont elles ſont parſemées.

On retire de chaque plaque circulaire, par le moyen du ciſeau, vingt-huit lames auxquelles les Chauderonniers donnent, en les coupant, différentes figures; les unes ont celle d'un parallélogramme, les autres ont deux angles droits & un côté curviligne: ces figures différentes ſont très-utiles pour l'arrangement des lames dans les vaſes.

On bat chaque lame en particulier ſur une enclume, pour corriger les inégalités que le ciſeau peut avoir laiſſées ſur les bords, & pour polir leurs ſurfaces, afin que la diſſolution ſe faſſe plus uniformément, & qu'on puiſſe les racler plus

commodément; ces lames ſont du poids de 2 onces juſqu'à 4 onces & demie.

Quelques particuliers préparent les lames neuves de cuivre avant de s'en ſervir; cette préparation conſiſte à les enſevelir pendant trois ou quatre jours, dans du verd de gris: ils aſſurent que par cette préparation, elles ne s'échauffent pas tant, lorſqu'elles ſont mêlées avec les rafles, & que la diſſolution s'en fait mieux: d'autres n'emploient point cette méthode, qu'ils regardent comme inutile. Il eſt vrai que les lames ſe diſſolvent ſans cette préparation, mais non pas ſi aiſément; ainſi je penſe qu'il convient de les préparer de cette façon, lorſqu'elles ſont neuves: l'acide ſur-abondant qui eſt dans le verdet dans lequel on les enſevelit, les pénètre, & par-là facilite la diſſolution. Ce qui prouve ultérieurement l'utilité de cette préparation, c'eſt que les lames qui ont déjà ſervi, ſe rouillent plus tôt, parce qu'elles ont été pénétrées par l'acide du vin dans les opérations antérieures.

Le vaiſſeau dont on ſe ſert pour faire le verd de gris, eſt une eſpèce d'urne de terre qu'on appelle dans la langue vulgaire du pays *oule;* ce vaiſſeau eſt fait d'une terre glaiſe qui eſt griſe, qu'on trouve aux environs de cette ville: c'eſt de cette terre & de la fiente de cheval dont nous nous ſervons pour enduire & luter nos cornues de verre. On réduit en poudre cette terre, après l'avoir fait ſécher; on la paſſe au tamis, on la paîtrit enſuite, & on en forme ſur le tour un vaſe conforme à la figure que j'en donne, puis on le fait ſécher à l'air, & on le met au four pour lui donner le même degré de cuite qu'on donne communément aux vaiſſeaux de terre employés aux uſages de la cuiſine. Ces vaiſſeaux ſont fort poreux; ſi on ne les prépare, ils perdent le vin qu'on y met: cette préparation conſiſte à les faire bien tremper pendant huit jours dans de la *vinaſſe**, ou dans du vin, ſi on n'avoit point de *vinaſſe.*

Quand ces vaſes ont été bien pénétrés par la *vinaſſe,* on

* Terme d'art, qui exprime le vin qui a ſervi à la préparation du verd de gris.

les lave avec la même liqueur, pour détacher & emporter quelques parties tartareuſes qui s'étoient attachées aux parois; après quoi ils ſont très-propres pour faire le verd de gris.

Je ferai remarquer que l'expérience a appris que plus ces vaſes ont ſervi, plus ils ſont propres à cette préparation, par la raiſon que nous en donnerons quand nous expoſerons la théorie de la formation du verdet; mais après un certain temps, on a ſoin de les écurer exactement avec du ſable & de la *vinaſſe*, pour emporter les parties graſſes & mucilagineuſes, qui, par des opérations réitérées, s'attachent à leurs parois.

Quelques particuliers, dans la vûe de rendre ces vaiſſeaux moins poreux, & par-là de les perfectionner, les firent enduire en dedans d'un vernis commun; mais ils eurent moins de verd de gris, & leurs vaiſſeaux *s'engraiſſèrent* plus aiſément que les autres, parce que l'acide de la *vinaſſe* diſſout le vernis.

Le mot *engraiſſer* eſt un terme de l'art qu'on emploie lorſque les vaſes & les rafles ſont enduits d'une huile mucilagineuſe, qui eſt un obſtacle à la formation du verd de gris.

Ces vaiſſeaux de terre ſont d'une grandeur différente, on ne ſauroit là-deſſus établir rien de poſitif: communément ils ont ſeize pouces de hauteur, quinze pouces ou environ de diamètre à la partie la plus large; leur ouverture eſt de douze pouces ou environ, autour de laquelle règne un rebord courbé en dedans, qui a un pouce & demi de largeur: on range dans ces vaiſſeaux cent lames de cuivre, plus ou moins; il eſt de l'intérêt du particulier d'y en placer beaucoup, par-là il conſomme moins de vin.

Tous les vins ne ſont pas propres à faire le verd de gris; les vins verds, aigres & moiſis, comme auſſi ceux qui ſont trop doux, ſont rejetés: on ne demande pas que les vins aient une belle couleur, il ſuffit qu'ils n'aient pas les mauvaiſes qualités que nous venons d'indiquer; mais il faut qu'ils aient du feu (comme parlent les particuliers) c'eſt-à-dire, qu'ils ſoient ſpiritueux; auſſi tout l'eſſai qu'ils font du vin pour connoître s'il eſt propre pour cette opération, conſiſte

à le faire brûler, celui qui brûle le mieux est toûjours préféré, & lorsqu'il ne brûle point, on le rejette: ce qui prouve que l'acide du vin, joint à sa partie inflammable, concourt, comme nous le dirons dans la suite, à dissoudre le cuivre & à former le verd de gris.

La couleur du vin ne contribue en rien au succès de cette opération; ce qui le prouve, c'est qu'elle réussit quand on se sert de vin muscat: le verd de gris seroit même plus beau & plus abondant, s'il étoit possible de n'employer que cette espèce de vin, comme on l'a souvent éprouvé.

Les rafles demandent des préparations avant de les employer: dans ce pays, on les ramasse lorsqu'on vendange; c'est qu'on est dans l'usage d'égrainer les raisins avant de les écraser. Je ferai remarquer que ce sont les rafles qu'on emploie, & non le marc de raisins, comme quelques Chymistes peu instruits de cette opération l'ont avancé, car le marc des raisins est composé du *pericarpe* ou peau des raisins, & de pépins dont on a tiré presque tout le suc par le secours de la presse, & non des rafles, qui sont la partie ligneuse à laquelle sont attachés les grains de raisins; on les ramasse avant d'écraser les raisins, & si on ne le fait point, on les sépare du marc pour s'en servir. La première préparation consiste à les faire bien sécher au soleil; il faut avoir soin de les remuer de temps en temps, pendant qu'elles sont exposées à l'air, & prendre garde qu'il ne pleuve dessus: si on négligeoit ces précautions, l'eau sur-abondante contenue dans les rafles, y exciteroit une fermentation: on les verroit bien-tôt se noircir, elles deviendroient peu propres à faire aigrir le vin, & il faudroit absolument les rejeter, comme le pratiquent, en pareil cas, les femmes qui font du verdet, & comme je l'ai moi-même observé. C'est par la même raison que toutes les plantes mal séchées ont peu de vertu pour les usages de la Médecine. Lorsque les rafles sont parfaitement sèches, on les serre au haut de la maison. La seconde préparation consiste à les faire souler de la partie acide & spiritueuse du vin, comme nous le dirons bien-tôt. Je

ferai

ferai remarquer que lorsqu'on serre les rafles séchées au soleil, il ne faut pas les mettre dans un endroit où il y ait de l'huile, & moins encore, comme le font par mégarde quelques particuliers, les envelopper dans des draps qui ont été imbibés d'huile (tels sont ceux qui ont servi à serrer les olives avant de les porter au moulin); parce qu'elles s'engraissent, & deviennent peu propres à l'opération que nous allons décrire; comme aussi on ne doit point employer les vaisseaux de terre qui ont contenu quelque corps gras ou huileux, ils s'engraissent aussi-bien que les rafles.

Procédé dont on se sert aujourd'hui pour faire le verd de gris.

On prend une certaine quantité de rafles bien séchées au soleil, on les fait tremper pendant huit jours dans de la *vinasse;* par cette macération elles acquièrent environ le double de leur poids: au défaut de *vinasse*, on peut les faire macérer dans le vin, & non pas dans le vinaigre; attendu que par le vinaigre il se formeroit un verdet si *âcre*, qu'on auroit de la peine à le séparer des lames. Cette première opération, & toutes celles qui suivent, se font à la cave.

Les rafles étant bien pénétrées de *vinasse* ou de vin, on les laisse égoutter un moment sur une corbeille; ensuite, en les mêlant bien, on en forme un peloton qu'on met dans le vase de terre; chaque peloton contient environ deux livres de rafles sèches, qui, imbibées de *vinasse*, pèsent environ quatre livres; on verse par-dessus trois pots de vin, qui équivalent à quatre pintes de Paris; on appelle cette manœuvre dans le pays, *aviner*. On a soin de retourner ces rafles sans dessus dessous, pour qu'elles soient bien humectées par le vin; on couvre ensuite le vase d'un couvercle, qui est fait avec les ronces & la paille de seigle, qui a un pouce d'épaisseur, & autour duquel il y a un rebord, afin qu'il ferme exactement le vaisseau.

Quelques particuliers mettent le vin dans le vaisseau avant

d'y mettre les rafles, mais cela revient au même; d'autres exposent seulement les rafles à la vapeur du vin sur deux morceaux de bois en sautoir, qu'ils placent à un pouce de distance du vin qu'ils ont mis dans le vaisseau : cette méthode, qui étoit fort en usage autrefois, ne l'est plus dans cette ville, parce qu'on a reconnu qu'on ne faisoit pas tant de verd de gris, puisqu'on plaçoit un plus petit nombre de lames, & que l'on consumoit plus de vin, sans que la dissolution s'en fît mieux. On laisse tremper les rafles dans le vin pendant deux jours, au bout de ce temps-là on les remue comme la première fois, & on les abandonne ensuite, en se contentant d'examiner de temps en temps si la fermentation commence (on doit entendre la fermentation acide): si on trouve les rafles trop chaudes, il faut les remuer, & laisser aller la fermentation; on reconnoîtra qu'elle est au point requis, en examinant la couleur du vin, qui devient louche, & en faisant attention à l'odeur qu'exhalent les rafles, qui est forte & pénétrante. Les personnes qui s'adonnent à cette préparation, reconnoissent encore le point de la fermentation à une espèce de rosée qui ne recouvre que les rafles placées vers le milieu de la couche supérieure, & qui ne paroît point sur les autres rafles de la même couche qui sont autour des parois du vase: cette rosée est une marque que la fermentation est au point desiré, & qu'on doit saisir cet instant pour ranger les lames de cuivre; car ce temps manqué, l'esprit acide le plus pénétrant & le plus volatil, qui est le principal agent de la dissolution de ce métal, se dissipe.

Mais quoique ces attentions suffisent pour connoître le point de fermentation nécessaire à l'opération que nous décrivons, on peut s'en assurer encore en mettant sur les rafles une plaque de cuivre chauffée; si la fermentation est au point qu'il faut, dans l'instant la plaque est attaquée par l'acide du vin, & dans l'espace de six heures elle a acquis une couleur de verd d'émeraude: c'est alors qu'il faut ranger dans le vase les lames de cuivre avec les rafles, ce qu'on appelle vulgairement *couver*. Le nombre des jours ne décide

rien pour cette fermentation; la saison, l'air, la qualité du vin, l'accélèrent plus ou moins; en été, elle est parfaite dans six, sept, huit jours, tandis qu'en hiver il faut douze, quinze, vingt, trente, & même quarante jours.

Dans cette fermentation, les rafles se chargent des parties du vin qui ont la propriété de dissoudre le cuivre; quand elles en sont chargées, ce qu'on reconnoît, comme nous avons dit, à l'odeur forte & pénétrante qu'elles exhalent, à la rosée qu'on aperçoit sur les rafles supérieures, ou bien en y mettant dessus une plaque de cuivre chauffée, on rejette le vin, qui est devenu *vinasse* (c'est-à-dire un foible vinaigre). On laisse égoutter un moment les rafles sur une corbeille en les mêlant bien, puis on les range dans les vases couche par couche avec les lames de cuivre qu'on a fait chauffer, observant que la première & la dernière couche soient de rafles, ensuite on couvre le vaisseau avec le même couvercle. Autrefois on ne jettoit pas la *vinasse*, on la laissoit au fond du vaisseau; on plaçoit les plaques de cuivre sur ces morceaux de bois, disposées en sautoir, sur lesquels on avoit mis les rafles: on les rangeoit tout de même couche par couche, mais la première couche étoit de lames, & la dernière de rafles. Quelques particuliers le font encore aujourd'hui; mais le plus grand nombre manœuvrent de la manière que je l'ai dit, parce qu'on place plus de cuivre dans le vase, & par-là le verd de gris est plus abondant, & aussi beau que si on employoit l'ancienne méthode.

Lorsqu'on a ainsi rangé les lames de cuivre avec les rafles, on les laisse pendant trois ou quatre jours, & quelquefois davantage: on a soin cependant de les visiter de temps en temps pour reconnoître le moment où l'on doit retirer les lames de cuivre. On les retire lorsqu'on aperçoit sur celles qui ont verdi, des points blancs qui ne sont qu'une cristallisation, comme nous le dirons: les particuliers qui font du verd de gris disent qu'alors les lames se *cotonnent;* ce mot *cotonner* est encore un terme de l'art. Lorsqu'on aperçoit ces points blancs, il faut tout de suite retirer du vase les lames

de cuivre; ſi on les y laiſſe plus long-temps, toute la partie verte ſe détache des lames, tombe dans le vaſe, & s'attache ſi intimement aux rafles, qu'il eſt fort difficile de la recueillir. Quand on examine attentivement les rafles qui ont ſervi à cette préparation, & que les particuliers ſont ſécher à cauſe qu'elles ſont trop graſſes, on y voit des parties de verd de gris qui viennent de ce qu'on a laiſſé les lames trop long-temps avec les rafles dans les vaſes.

Il faut remarquer que les rafles qui ont ſervi ne demandent plus la préparation qu'on fait aux neuves; préparation qui, comme on l'a déjà dit, conſiſte à les faire tremper dans de la *vinaſſe* ou dans du vin: cette préparation ſeroit néceſſaire ſi les rafles s'étoient *engraiſſées;* dans ce cas, après les avoir fait ſécher, on les prépare comme ſi elles n'avoient jamais ſervi.

Nous avons dit que les rafles s'engraiſſent, lorſqu'elles ſont enduites d'une huile mucilagineuſe, qui eſt un des plus grands obſtacles à la formation du verd de gris: ſur quoi je remarquerai ici en paſſant, qu'on doit être fort attentif à ne point ſerrer les rafles dans les endroits où il y a de l'huile, & à ne les point envelopper dans des linges qui en ont été imbibés; comme auſſi il ne faut jamais mettre des ſubſtances graſſes, huileuſes, dans les pots qui doivent ſervir à cette opération. Les femmes connoiſſent ſi fort le dommage que l'huile peut porter à leur travail, qu'elles ne deſcendent jamais avec une lampe dans les caves où elles préparent le verd de gris; elles ſe ſervent de chandelle: une ſeule goutte d'huile qui ſeroit tombée par mégarde dans le vaſe, leur feroit perdre le produit de ce vaſe. L'expérience d'une dame de cette ville, qui fait faire une grande quantité de verd de gris, prouve inconteſtablement ce fait. Un domeſtique qui portoit du vin à la cave dans un grand chauderon, y laiſſa tomber une lampe pleine d'huile : on ne s'aperçut de cet accident qu'après avoir mis du vin dans pluſieurs vaſes : lorſqu'on voulut juger du degré de fermentation, on trouva les rafles & les vaſes *engraiſſés* au point qu'on fut obligé de jeter le vin & les rafles, & de faire écurer les pots.

Je reviens à la ſuite de l'opération : dès que les lames ſe *cotonnent*, on les tire du vaſe; on en met un certain nombre de plat les unes ſur les autres, & on les range ſur un de leurs côtés, à un coin de la cave, où on les laiſſe pendant trois ou quatre jours (cela s'appelle mettre au relais). Elles ſe ſéchent pendant ce temps-là; alors on les trempe par leurs côtés dans la *vinaſſe*, de manière qu'il n'y ait que leur extrémité qui y ſoit plongée : on les laiſſe égoutter en les tenant quelque temps ſuſpendues, puis on les range dans leur premier ordre pour les faire ſécher, & on renouvelle à trois repriſes cette manœuvre. Lorſque les lames ſont sèches, quelques-uns les trempent dans le vin, & non dans la *vinaſſe*, d'autres les trempent dans l'eau : par-là ceux-ci ont un verd de gris plus humide, plus peſant, moins adhérent à la lame, & conſervent même leurs lames, qui ſont moins rongées par l'acide du vin affoibli par l'eau. Ce verd de gris ainſi nourri eſt moins coloré & inférieur à l'autre, pour les différens uſages auxquels on l'emploie : c'eſt ce qui a déterminé M. l'Intendant à défendre cette manœuvre par une Ordonnance, où il enjoint de ſe ſervir de vin ou de *vinaſſe* pour humecter les lames; c'eſt ce qu'on appelle vulgairement *nourrir le verd de gris*.

Lorſque les plaques de cuivre ſont au *relais*, pluſieurs particuliers les enveloppent d'une toile fort claire, mouillée d'un peu de vin, & d'autres les arroſent de temps en temps, & les entourent de rafles.

Le temps du *relais* & de la nourriture du verd de gris n'eſt pas fixé; le ſeul coup d'œil décide de ſa perfection, qui eſt plus ou moins avancée ſelon que la diſſolution du cuivre a été plus ou moins parfaite.

Au *relais*, la matière diſſoute ſe gonfle, s'étend, & forme une eſpèce de mouſſe unie, verte, qu'on racle ſoigneuſement avec un couteau émouſſé : cette mouſſe s'appelle *verd de gris* ou *verdet*.

Dès qu'on a exactement raclé les lames, les uns les expoſent à l'air libre pour les faire ſécher, les autres les mettent dans une eſpèce de caiſſe de bois pour les faire ſécher &

chauffer, & les préparer par-là pour une ſeconde opération.

Les lames de cuivre, par les diſſolutions réitérées, perdent conſidérablement de leur maſſe, & deviennent peu propres à cette opération, non qu'elles ne ſoient aiſées à diſſoudre, mais parce qu'étant réduites en lames extrêmement minces, elles ne peuvent plus être raclées ſans ſe plier & ſe rompre par quelqu'un de leurs côtés; alors on les vend aux chauderonniers, qui les fondent pour leur uſage.

Nous remarquerons que quand on fait du verd de gris, il ne faut pas ſe contenter d'avoir le nombre de lames de cuivre qui peuvent être contenues dans les vaſes, il faut en avoir un pareil nombre de réſerve; ainſi chaque pot contenant cent lames de cuivre, il faut, pour faire un pot de verd de gris, avoir deux cens lames de ce métal; pour deux pots, quatre cens lames, & ainſi de ſuite: de cette façon les vaiſſeaux & les rafles ne reſtent pas oiſifs, & on fait dans le même temps une plus grande quantité de verdet: voici la manière dont il faut procéder. Quand on a tiré les lames du vaſe, & qu'on les a miſes au *relais*, on verſe tout de ſuite trois pots de vin ſur les rafles pour préparer une nouvelle fermentation: lorſque cette fermentation eſt au point requis, on place dans le même vaſe les cent lames de cuivre qu'on a réſervées, que l'on retire & que l'on met au *relais* quand elles ſont couvertes de verdet; alors on verſe de nouveau du vin ſur les rafles, pour préparer une nouvelle diſſolution. De cent premières lames qui ont été raclées, on a au bout de l'opération un nouveau verd de gris, & alors on emploie les cent autres lames, & toûjours ainſi de ſuite.

On obſervera encore que quand on fait une grande quantité de verd de gris, comme certains particuliers qui en ont juſqu'à cinq cens pots, il faut mettre dans de grandes auges ou dans de grands tonneaux, à un coin de la cave, toute la *vinaſſe* qu'on a tirée des vaſes (nous avons dit quel étoit l'uſage de cette *vinaſſe*) ſoit pour faire macérer les rafles, ſoit pour boucher les pores des pots neufs, ou pour tremper les

lames quand elles ſont au *relais*, ou pour pêtrir le verdet. On ne jette la *vinaſſe* que quand elle eſt devenue claire, & qu'elle n'a preſque plus de force.

Les particuliers, après avoir raclé & ramaſſé le verd de gris, le vendent à des marchands commiſſionnaires, qui le préparent avant de l'envoyer dans les différens pays. Pour cet effet, ils font pêtrir le verd de gris dans de grandes auges avec de la *vinaſſe*, & enſuite ils le font mettre dans des ſacs de peau blanche, qu'on expoſe à l'air pour les faire ſécher: cette matière pêtrie & ſerrée dans ces ſacs, s'y durcit à un tel point, qu'elle ne forme qu'une ſeule maſſe. On range enſuite ces ſacs dans de grands tonneaux avec de la paille; on les y ſerre & preſſe bien, & on les envoie dans les différens pays.

Pluſieurs marchands étrangers ſe ſont plaints que le verd de gris qu'ils recevoient, n'étoit pas ſec, & n'avoit pas la couleur ordinaire: cela vient de ce que certains marchands commiſſionnaires avides de gain le font pêtrir avec de l'eau au lieu de *vinaſſe*. L'eau empêche que la matière ne ſe sèche trop, & étendant l'acide du vin uni aux parties cuivreuſes, rend la couleur du verd de gris plus claire, & lui donne un coup d'œil plus beau; au lieu que la *vinaſſe*, par les parties tartareuſes qu'elle contient, ternit un peu le brillant de la couleur du verd de gris.

Pour empêcher que la *vinaſſe* ne terniſſe la couleur du verd de gris, je vais propoſer un expédient que l'expérience m'a fait connoître; c'eſt de diſtiller la *vinaſſe* dans de grandes cornues pareilles à celles dont on ſe ſert pour tirer l'eſprit de nitre pour les manufactures. De trois parties de *vinaſſe*, qu'on diſtillera aiſément & à peu de frais, il n'en faut retirer que deux; la liqueur qu'on aura par la diſtillation, ſera un eſprit de vinaigre fort foible, avec lequel il faut pêtrir le verd de gris, ſans craindre qu'il le *mange*, comme on le penſe; il produira le même effet que la *vinaſſe*, ſans altérer la couleur du verd de gris.

Je ferai obſerver que la *vinaſſe* qu'on jette après cette

opération, pourroit être mise à profit pour les teintures, & même pour d'autres usages que je ne rapporte pas ici, parce qu'ils sont étrangers à mon sujet, mais qui pourront être la matière d'un autre Mémoire.

Telle est la façon dont on prépare à présent le verd de gris: on pense communément qu'on ne peut en faire qu'en cette ville & dans quelques lieux voisins; mais je suis persuadé qu'on peut en faire par-tout si on connoît le procédé, & si on peut se procurer les vins propres à cette opération.

Nos expériences nous ont fait connoître que cette opération ne réussit pas seulement, comme on a coûtume de le dire, dans les caves où on le fait ordinairement, mais qu'elle réussit encore au haut des maisons, avec certaines précautions qu'il sera nécessaire de prendre par rapport à l'air & à la situation du local; c'est ce que je tâcherai de démontrer dans un second Mémoire.

Théorie de la formation du verd de gris.

Le verd de gris est un sel métallique formé par l'union des parties du cuivre avec l'acide du vin joint à la partie inflammable, & à beaucoup d'eau; l'analyse chymique le prouve évidemment: pour connoître plus exactement la formation de ce sel, il faut examiner la nature du cuivre, & celle de la partie du vin qui le dissout.

Le cuivre est un métal imparfait, composé d'une terre rougeâtre & de beaucoup de phlogistique; il contient de plus, une partie arsénicale intimement unie à sa terre: c'est cette partie arsénicale qui le rend, de tous les métaux, le plus difficile à la fusion, suivant M. Rouelle. Ce métal se laisse dissoudre par tous les acides & les alkalis, tant fixes que volatils; les sels neutres & l'eau ont de l'action sur lui: de plus, les huiles essentielles, & même les huiles grasses, dissolvent encore ce métal; on en voit un exemple en examinant les mesures de cuivre dont on se sert en cette ville

pour

pour mesurer l'huile : après un certain temps, on aperçoit du verd de gris sur leurs rebords*.

La grande quantité de phlogistique que contient le cuivre, lui donne cette propriété d'être attaqué par tous les dissolvans, sur-tout par ceux qui participent du principe inflammable, comme l'assure M. Rouelle.

Le vin dissout le cuivre par l'acide qu'il contient; mais pour qu'il produise cet effet, il est nécessaire que cet acide soit développé & uni à la partie inflammable. Voilà pourquoi il ne faut, dans le vin, qu'un commencement de fermentation acide, pour produire le verd de gris : ce qui le prouve, c'est que si on laisse avancer la fermentation, lors de la préparation des rafles, la partie inflammable du vin se dissipe, l'acide se développe davantage; & débarrassé de la matière huileuse qui le modifie, il ronge à la vérité le cuivre, mais plus difficilement, & forme un verd de gris si fortement attaché à la lame, qu'il est difficile de l'enlever. C'est donc l'acide du vin qui dissout le cuivre, mais il faut qu'il soit modifié par la partie inflammable; plusieurs observations le confirment : 1.° l'odeur forte & pénétrante qu'exhalent les rafles qu'on prépare, le prouve; cette odeur est produite par

* Le hasard m'a fourni une observation qui prouve démonstrativement cette action des huiles sur le cuivre. En 1749, au mois de Mai, je mis dans une petite cucurbite de cuivre trois livres d'huile d'olive, pour faire de l'huile des Philosophes. D'autres occupations m'ayant détourné de ce travail, je laissai dans un coin de mon laboratoire, situé au troisième étage, la cucurbite, avec l'huile qui y étoit contenue, & qui la remplissoit à demi : j'avois couvert la cucurbite d'une brique seulement; je l'oubliai pendant tout l'été. Au mois de Septembre, ayant besoin de cette cucurbite, je fus surpris de trouver l'huile que j'y avois laissée, claire comme de l'eau; l'ayant goûtée, je la trouvai d'un goût acide très-fort; mais ce qui me surprit le plus, ce fut de voir tout le haut de la cucurbite, où l'huile ne touchoit pas, incrusté uniformément d'une matière bleue d'une ligne d'épaisseur, que j'enlevai comme le verdet. La grande chaleur de cet été décomposa cette huile, lui donna la limpidité d'une huile essentielle, développa l'acide qui entre dans sa composition; les parties les plus volatiles de cette huile décomposée n'ayant pû s'évaporer, à cause de la brique qui fermoit assez exactement l'ouverture de la cucurbite, s'attachèrent à sa partie supérieure, ce qui fit la dissolution du cuivre, & en forma cette matière bleue que j'y trouvai.

l'exhalaiſon de l'acide du vin & de la partie inflammable, qui s'élèvent par leur volatilité. 2.° La partie inflammable eſt ſi néceſſaire, que lorſqu'on emploie du vin trop aqueux, il faut néceſſairement y ajoûter de l'eau de vie pour lui donner la partie inflammable, comme le pratiquent les particuliers qui emploient un vin trop foible. 3.° Il eſt certain que lorſque les rafles ſont fort ſoulées de cette partie, elles favoriſent beaucoup plus la diſſolution du cuivre: je crois le démontrer par l'obſervation ſuivante. En 1752, je mis une certaine quantité de rafles sèches au deſſus d'une claie que je plaçai ſur une cuve pleine de raiſins preſſés, & je les y laiſſai pendant tout le temps que ſe fit la fermentation ſpiritueuſe: ces rafles s'imbibèrent de la vapeur qui s'élevoit pendant la fermentation, & j'eus par leur moyen plus de verd de gris que par la méthode ordinaire.

Il n'eſt pas ſurprenant que pour faire le verd de gris on emploie les vins qui brûlent aiſément: ces vins donnent 1.° un acide plus fort, plus abondant, comme tout le monde ſait; 2.° la partie inflammable y eſt en aſſez grande quantité pour fournir & de l'acide, & une partie pour le mitiger.

De ces réflexions on déduit aiſément la raiſon pour laquelle les vins de certains terroirs ne ſont pas propres pour faire du verdet; ils ne ſont pas aſſez ſpiritueux à cauſe de la trop grande quantité d'eau qu'ils contiennent: c'eſt par cette raiſon que les vins des jeunes vignes ſont inférieurs à ceux des vieilles.

Les vins verds ou aigres ſont rejetés, parce qu'il leur manque la partie inflammable. Je ſuis perſuadé que ces vins pourroient ſervir en y ajoûtant de l'eau de vie: c'eſt une expérience que je me diſpoſe à faire, & dont je parlerai dans quelqu'un des autres Mémoires que je dois donner ſur cette matière.

Lorſqu'il pleut pendant la ſaiſon des vendanges, les vins deviennent peu propres à l'opération dont il s'agit, parce que ces vins ſont peu ſpiritueux, étant noyés dans beaucoup d'eau, & par-là ſujets à s'aigrir facilement. Il eſt des terroirs qui fourniſſent des vins très-propres pour la préparation du verd

de gris, comme ceux de Perols, village ſitué à une lieue de Montpellier, & dans le voiſinage de la mer. Il eſt certain que ce vin ronge plus le cuivre que les autres: pluſieurs particuliers le préferent aux autres vins, d'autres le rejettent parce, diſent-ils, qu'il *mange* trop le cuivre; mais en cela ils raiſonnent peu conſéquemment, puiſqu'il eſt certain qu'ils ont plus de verdet par la diſſolution plus conſidérable du cuivre: quelques-uns mêlent le vin de Perols avec d'autre vin, pour l'employer à cet uſage.

Cette propriété des vins de Perols ne viendroit-elle point de la quantité de ſel marin que ces vins contiennent, ayant été recueillis dans le voiſinage de la mer: on ſait que les plantes voiſines de la mer fourniſſent par la leſſive qu'on fait de leurs cendres, outre un ſel alkali, un ſel marin; & de plus il eſt conſtant que le ſel marin favoriſe la diſſolution du cuivre. Je ſoumets cette conjecture au jugement de l'Académie.

Ce n'eſt pas ſans fondement que j'ai avancé que le ſel marin aide la diſſolution du cuivre; car outre qu'on ſait que toutes les ſubſtances ſalines ont de l'action ſur ce métal, la manœuvre de certains particuliers le prouve évidemment: les uns jettent du ſel marin en poudre dans les vaiſſeaux, lorſqu'ils mêlent le vin avec les rafles; les autres en ſaupoudrent les lames lorſqu'elles ſont au *relais*, le tout dans la vûe d'aider la formation du verd de gris.

Les vins ſoufrés ſont bons par l'acide vitriolique que leur fournit le ſoufre; les vins altérés par le ſalpêtre, l'alun, le ſel marin qu'on met dans les cuves ou dans les tonneaux, ſoit pour préparer ces vins, ſoit pour leur donner plus de feu, ſont auſſi fort propres à la formation du verd de gris.

Les vins doux ſont rejetés, parce qu'ils ſont peu abondans en parties ſpiritueuſes, & qu'ils contiennent d'ailleurs trop de parties huileuſes & mucilagineuſes qui, nageant ſur la ſurface du vin lors de la fermentation, s'attachent aux rafles & aux parois des vaiſſeaux, & par-là les *engraiſſent*. On conçoit aiſément que ces parties huileuſes & mucilagineuſes

enveloppant l'acide & la partie inflammable, qui ſont en moindre quantité dans ces vins, diminuent conſidérablement leur action ſur le cuivre: ainſi le verd de gris qui ſe forme, eſt en très-petite quantité.

Nous avons déjà remarqué combien les huiles par expreſſion ſont contraires à la formation du verd de gris; ce n'eſt pas que ces huiles ne ſoient des diſſolvans du cuivre, mais elles ne peuvent le diſſoudre que lentement & en petite quantité, à moins qu'une grande chaleur ne les ait atténuées, & n'ait développé leur acide: dans ce cas-là même elles donnent un verd de gris tout différent de celui que nous décrivons.

Ce que nous venons de dire doit être appliqué aux vins qu'on a tirés du marc par le ſecours du preſſoir: ces vins ne conviennent point, parce qu'ils contiennent les parties les plus groſſières des raiſins, & trop peu de parties ſpiritueuſes; ainſi on ne peut les employer qu'en prenant la précaution de les mêler avec d'autres vins de bonne qualité. Pluſieurs particuliers de ce pays voulant adoucir leur vin & le rendre plus délicat, mettent dans la cuve pendant la fermentation, ou dans les tonneaux, des amandes, des alizes & d'autres fruits ſemblables: ces ſubſtances donnant au vin le principe huileux qu'elles contiennent, lui ôtent une partie de la propriété qu'il a de diſſoudre le cuivre.

Les vins qu'on auroit adoucis par les différentes préparations de plomb, produiroient les mêmes effets: ſi on étoit ici dans cet uſage, on les rejetteroit comme les autres dont nous venons de parler.

Pour développer l'acide du vin ou exciter le ſecond degré de fermentation néceſſaire pour la formation du verd de gris, on prépare les vaſes & les rafles: cette préparation n'a d'autre but, 1.° que de ſouler les rafles de l'acide de la *vinaſſe* ou du vin, afin qu'elles accélèrent cette fermentation; 2.° que de boucher les pores des vaſes. Ces matériaux ainſi préparés exhalent un acide qui favoriſe la fermentation, car il n'eſt pas douteux que la fermentation acide ne s'excite plus tôt dans les vaiſſeaux où elle s'eſt déjà faite: on ſait

que dès qu'un tonneau a servi à faire du vinaigre, il est très-propre à faire aigrir le vin. Du reste, lorsque les vases & les rafles ont servi, cette préparation est inutile.

On met dans le vase, du vin & des rafles préparées; les rafles y produisent deux effets: le premier, c'est de fournir pour la fermentation, un levain qui lui est propre; en effet elles contiennent un acide, comme le prouve le goût qu'elles ont, qui naturellement est aigre & acerbe, & qui l'est encore plus quand on les a fait macérer dans la *vinasse* ou dans le vin: le second effet des rafles, c'est de se charger de l'acide qui se développe par la fermentation, & de la partie inflammable, pour les fournir aux lames de cuivre lors du *couvage*. L'odeur qu'exhalent les rafles, prouve ce que je viens d'avancer; & on le démontre ultérieurement par la distillation de ces mêmes rafles: j'en ai tiré une partie spiritueuse & un acide, ce que je n'avois pas fait avant la préparation, car alors je n'en avois tiré qu'un phlegme & un acide.

Pour exciter la fermentation dont il s'agit, il faut un certain degré de chaleur; car le trop grand froid, comme aussi le trop grand chaud, y font un obstacle. L'air des caves de cette ville, où l'on fait communément le verd de gris, n'est pas toûjours dans le degré de chaleur nécessaire à cette opération; en hiver on est souvent obligé d'y tenir un réchaud plein de feu pour échauffer l'air, & de boucher toutes les ouvertures de la cave. Les Chymistes ne s'accordent point sur le degré de chaleur nécessaire: il est vrai que dans les différens traités de Chymie qu'ils ont donnés, ils ne font attention qu'à la fermentation acide qui donne du vinaigre; ainsi on ne peut rien conclurre de ce qu'ils disent pour l'opération dont il est ici question. La fermentation acide desirée n'est qu'une fermentation imparfaite, une fermentation faite à demi; car si elle devient parfaite, l'opération échoue, & on n'a qu'un verd de gris fort *aigre*.

Ce seroit ici le lieu de déterminer précisément le degré de chaleur nécessaire pour cette fermentation acide: je me

propoſe de donner cette détermination dans un autre Mémoire, lorſque j'aurai raſſemblé ſur ce ſujet un aſſez grand nombre d'expériences: je remarquerai ſeulement que cette fermentation réuſſit fort bien, le thermomètre de M. de Reaumur étant au 15e ou au 18e degré: c'eſt ce que j'ai ſouvent obſervé.

La fermentation deſirée s'excite par la chaleur, & par le levain qui eſt fourni principalement par les rafles; l'acide du vin, par ce mouvement inteſtin dont on ignore la cauſe, ſe développe, ſes parties les plus volatiles s'élèvent avec la partie inflammable, & pénètrent les rafles qui, étant ſuffiſamment imbues de ces matières, exhalent une odeur forte & pénétrante: le vin à demi aigri par ce mouvement inteſtin, perd ſon odeur ſpiritueuſe & ſa couleur, & ſe change en une liqueur trouble appelée *vinaſſe*.

Il ne faut pas croire que la *vinaſſe* ſoit entièrement dépouillée de toute partie ſpiritueuſe; c'eſt un vinaigre imparfait, qui en contient encore: elle en contient plus lorſqu'elle eſt récente, que quand elle a vieilli; c'eſt qu'en vieilliſſant, elle approche plus du vinaigre parfait.

La diſtillation que j'ai faite de la *vinaſſe*, prouve évidemment que la nature de cette liqueur eſt telle que *je le dis*: la *vinaſſe* récente diſtillée dans une cornue de verre au feu de ſable, m'a fourni un eſprit ardent, mais en moindre quantité que le vin, & un acide qui rougiſſoit aſſez promptement la teinture de violettes.

La *vinaſſe* vieille qui a ſervi à la préparation des pots & des rafles, & qu'on rejette enſuite comme inutile, étant diſtillée, ne donne preſque plus d'eſprit ardent, & elle fournit un acide plus foible que la *vinaſſe* récente; car cet acide ne rougit pas ſi promptement que celui de la récente, la teinture de violettes. Cela vient de ce qu'on a interrompu la fermentation acide, & en ſecond lieu de ce que cette *vinaſſe* eſt dépouillée de l'acide le plus développé, par les préparations qu'on a faites des pots & des rafles; l'acide qui y reſte eſt noyé dans beaucoup de phlegme, & enveloppé dans les parties

huileuſes & terreuſes qui nagent dans cette liqueur: ces matières reſtent avec une partie de l'acide dans la cornue après la diſtillation; & par le ſecours de la calcination, l'on peut en tirer une petite quantité de ſel alkali fixe de tartre. Je ferai obſerver que lorſque la *vinaſſe* a été employée à la préparation des rafles qui ont ſervi, on trouve dans la cornue quelques parties cuivreuſes qui viennent des parties du verdet contenues dans les rafles, & qui ont été réduites en métal par le phlogiſtique qu'a fourni le tartre contenu dans la *vinaſſe*.

Lorſque les rafles ſont ſuffiſamment chargées de l'acide du vin & de ſa partie inflammable, ſuffiſamment développés & enlevés par la fermentation, il faut les retirer & *couver* tout de ſuite, ſans quoi elles *s'engraiſſent;* parce que la partie huileuſe groſſière du vin, atténuée par la fermentation, s'élève, nage ſur la ſurface de la *vinaſſe*, & s'attache aux rafles & aux parois des vaſes. Nous ne penſons pas que l'huile inflammable, qui eſt la partie ſpiritueuſe du vin, puiſſe produire cet effet; c'eſt une huile entièrement atténuée & diviſée par le premier degré de fermentation, unie à un acide auſſi atténué & diviſé, & par-là devenue volatile: cette matière n'eſt pas propre à *engraiſſer*, parce que ce n'eſt qu'une huile éthérée ou eſſentielle, & qu'il n'y a que les ſubſtances graſſes & mucilagineuſes qui produiſent ce mauvais effet.

Les rafles ainſi préparées, on les range dans les vaiſſeaux couche par couche, avec les lames de cuivre bien battues & chauffées: on les échauffe pour que l'acide puiſſe plus aiſément les pénétrer, car les parties ignées en ouvrent un peu le tiſſu. Les lames étant *couvées*, l'acide qui eſt dans les rafles, uni à la partie inflammable, les abandonne pour ſe joindre aux lames de cuivre avec leſquelles il a plus d'affinité, les pénètre, & diſſout les parties de la ſurface de ces lames: par cette diſſolution, le phlogiſtique eſt en partie ſéparé de la terre métallique, & l'acide s'y unit au point de changer les ſurfaces & de les rendre ſeulement propres à réfléchir les rayons verds.

Voilà le verdet qui ſe forme par l'action de cet acide uni

à la partie inflammable. Ce n'eſt pas gratuitement que j'avance que le cuivre, par cette diſſolution, a été dépouillé d'une partie de ſon phlogiſtique: ce qui le prouve démonſtrativement, c'eſt qu'on ne peut pas bien réduire le verdet en cuivre, ſans le ſecours du flux noir ou d'une autre matière qui contienne du phlogiſtique, comme je l'ai obſervé.

Après que l'acide du vin uni à la partie inflammable a rongé les ſurfaces des lames, on aperçoit au bout de quelques jours ſur la ſurface de ces lames couvertes d'une pouſſière verte, une efflorefcence en grains blancs, qui fait dire aux femmes que les lames ſe *cotonnent:* c'eſt la marque qu'il faut ôter les lames du *couvage* pour les placer au *relais*. Cette efflorefcence eſt formée par la terre métallique entièrement dépouillée de ſon phlogiſtique par une diſſolution plus parfaite, & unie plus intimement à l'acide du vin; ce qui forme un véritable ſel métallique, au lieu que la pouſſière verte n'eſt point un ſel métallique parfait, l'union de l'acide avec la terre métallique n'y étant point ſi intime que dans les points blancs. Ces grains ou efflorefcences blancheâtres ont un goût douceâtre, ſemblable à celui du ſucre de Saturne, comme je l'ai éprouvé pluſieurs fois: cette ſaveur eſt dûe à la nature de l'acide pluſtôt qu'aux ſubſtances métalliques, puiſque les parties de cuivre rongées par l'acide du vin (qui eſt toûjours adouci par une plus grande ou plus petite quantité d'huile eſſentielle) n'ont pas la ſaveur du ſel de Saturne. Je crois avoir fait le premier cette obſervation, du moins je ne connois aucun Auteur qui ait obſervé dans ces grains blancheâtres cette reſſemblance de goût avec le ſel de Saturne, comme auſſi la figure qu'ils prennent en ſe criſtalliſant. Les différentes figures de ces criſtalliſations ſont toutes aſſez particulières; les unes ſont en étoiles, mais le plus grand nombre ſont en forme d'éventail; on en obſerve même qui ont la figure des ſels alkalis volatils qu'on tire des animaux: ces criſtaux ſont de petites aiguilles qui, partant d'un même centre, forment les figures que nous venons de décrire.

Il faut remarquer que ces criſtalliſations ne s'obſervent bien

que

que sur les lames du cuivre neuf & qui n'a pas été enseveli dans le verdet; le verdet, en se formant, prend ces mêmes figures, mais elles ne deviennent apparentes que lorsque les surfaces blanchissent, ce qui me porte à croire que le verd de gris ne devient un sel métallique parfait que lorsque la terre métallique est plus dépouillée de son phlogistique, comme elle l'est dans ces cristallisations blancheâtres.

Lorsque ces cristallisations paroissent, on retire les lames du *couvage*, sans quoi tout le verd de gris se dissiperoit, & les lames se couvriroient entièrement de ces points blancs. Je dis que le verd de gris se dissiperoit; en effet, l'expérience démontre que les lames se dépouillent peu à peu de la partie verte, laquelle s'attache aux rafles: on peut l'en retirer en faisant tremper les rafles dans la *vinasse;* cette liqueur s'en charge, & par le secours de la distillation, l'on retire le verd de gris, réduit en cuivre par le phlogistique que lui fournit le tartre contenu dans la même liqueur. C'est le meilleur moyen qu'on puisse employer pour retirer tout le cuivre qui s'attache aux rafles, & on l'employeroit sans doute si la dépense qu'il faudroit faire pour cette opération n'en devoit pas excéder le profit.

Les lames de cuivre couvertes de ces points blancheâtres, acquièrent la couleur verte en les mettant au *relais* dans un lieu humide, & en les nourrissant avec de la *vinasse*. Il n'est pas douteux que la *vinasse* ne contribue beaucoup à cet effet; l'air humide des caves où l'on fait le verd de gris, peut y contribuer aussi, étant chargé d'une grande quantité de parties acides & inflammables du vin.

Nous pensons encore qu'il se fait une nouvelle dissolution des parties cuivreuses par l'acide dont sont imbibées les lames, qui s'étend par l'humidité, ou par celui qui est dans l'air, ou dans la *vinasse* avec laquelle on nourrit ces lames: ces parties de cuivre reprennent la couleur verte par cette nouvelle dissolution.

Les lames de cuivre suffisamment pénétrées du dissolvant fourni par les rafles, on les met au *relais:* c'est-là que

la diſſolution s'achève & ſe perfectionne. Pour cet effet, on les applique les unes ſur les autres, & on les couche ſur un de leurs côtés; on les couvre de linges imbibés de vin ou de *vinaſſe,* ou bien on les entoure de rafles trempées dans les mêmes liqueurs, pour fournir un nouvel acide, afin de perfectionner la formation du verdet. Cette méthode, que quelques particuliers emploient, n'eſt pas néceſſaire, ſur-tout dans les caves où l'on a fait pendant long-temps une grande quantité de verd de gris, parce que l'air de ces caves, chargé d'une aſſez grande quantité d'acide, de phlegme & de parties inflammables qui s'évaporent des vaſes ou de la *vinaſſe* qu'on répand, eſt en état de fournir aux lames qui ſont au *relais* l'acide ſuffiſant pour perfectionner l'opération dont il s'agit. On ne ſauroit douter de ce que j'avance; l'exiſtence de ces parties acides, aqueuſes & inflammables, répandues dans l'air, ſe fait reconnoître à l'odeur que l'on ſent en paſſant auprès du ſoupirail des caves, odeur forte & pénétrante, qui ne differe point de celle qu'exhalent les rafles qu'on a préparées pour le *couvage,* & qui m'a paru ſouvent ſemblable à celle de l'éther *.

Les lames étant au *relais,* appliquées les unes ſur les autres, ſe fourniſſent réciproquement l'acide & la partie inflammable dont elles ont été imbibées lors du *couvage;* cet acide s'étend, ſe diſtribue plus également dans l'intérieur des lames, & ronge de plus en plus leurs ſurfaces: au bout de quelques jours, on les trempe par leurs côtés dans de la *vinaſſe* ou dans du vin; nouvelle préparation qui non ſeulement étend l'acide

* On ſera peut-être ſurpris de cette reſſemblance de l'odeur des rafles à celle de l'éther, c'eſt une expérience que j'ai faite pluſieurs fois; ne voulant pas m'en fier à moi-même, j'ai fait ſentir des gouttes d'Hoffman à pluſieurs femmes très-expérimentées dans l'art de faire le verd de gris; elles m'ont toutes aſſuré que l'odeur qu'elles ſentoient étoit la même que celle des rafles, quand elles ont acquis le degré de force néceſſaire pour la diſſolution du cuivre.

Suppoſé qu'il y ait effectivement de l'éther dans les rafles préparées, la fermentation ne l'auroit-elle pas développé! ne ſeroit-il point préparé par les mains de la Nature! enfin l'acide du vin ne ſeroit-il point un acide vitriolique modifié d'une certaine manière, comme pluſieurs habiles Chymiſtes le conjecturent avec quelque fondement!

& le rend plus propre à diſſoudre le cuivre, mais encore fait gonfler le verdet qui a été formé; l'air des caves y contribue par ſa qualité: le verdet, formé & gonflé ſur une lame, s'attache à celui de la lame ſupérieure, par l'affinité qu'ont entr'elles les ſubſtances de même nature; de-là vient que les lames qu'on retire du *relais* pour les racler, ſe trouvent quelquefois aſſez intimement unies, principalement quand l'opération a été portée à ſa dernière perfection.

Les liqueurs dont on ſe ſert pour nourrir le verdet, ne fourniſſent pas ſeulement de l'humidité pour étendre l'acide, elles donnent encore aux lames un nouvel acide qui augmente la diſſolution, & rend par-là le verd de gris plus abondant & plus coloré. On pourroit ſe ſervir d'eau pour le nourrir, comme ſont quelques particuliers, dans la vûe de rendre le verd de gris plus peſant, & d'épargner le cuivre, qui étant moins rongé par l'acide affoibli par l'eau qu'on emploie, ſe laiſſe enlever plus aiſément: c'eſt une pratique qui eſt utile ſeulement au particulier, mais qui rend le verd de gris moins propre aux uſages auxquels on le deſtine.

Dans l'eſpace de douze à quinze jours, pour l'ordinaire, les lames de cuivre ſont couvertes d'une ſuffiſante quantité de verdet. Le verdet eſt *aigre* & moins abondant lorſque les lames ſont neuves; cela vient de ce que les ſurfaces des lames ont été altérées par le feu & par le battement du marteau, & ſur-tout de ce que leur tiſſu n'a pas été ſuffiſamment pénétré de l'acide du vin uni à la partie inflammable: ce qui le prouve, c'eſt que les lames qui ont ſervi, donnent au contraire un verdet très-abondant, doué de cette onctuoſité qui lui eſt néceſſaire; ainſi il convient de préparer les lames de cuivre neuf avant de s'en ſervir, en les enſeveliſſant dans le verd de gris qu'on a retiré fraîchement des lames, par-là on corrige l'altération qu'elles ont ſoufferte par le feu & par le battement du marteau; & en les pénétrant d'acide, on les diſpoſe à donner un verdet ſemblable à celui que fourniſſent les lames qui ont déjà ſervi.

Le verd de gris ſe trouve encore aigre, ſi on a laiſſé durer

trop long-temps la fermentation acide; car dans ce cas, une grande partie de l'huile inflammable se dissipe, & on sait que cette huile donne au verdet l'onctuosité qu'on y demande.

Ce n'est pas que l'acide du vin qui est devenu vinaigre, ne dissolve le cuivre, mais nous avons déjà dit plusieurs fois que cette dissolution est si intimement unie aux lames de cuivre, qu'on ne peut l'en séparer qu'avec peine, & nous avons ajoûté que ce verdet est si *âcre*, qu'on ne sauroit l'employer.

Voici un fait qui confirme ce que je viens de dire de l'âcreté du verdet fait par un dissolvant trop dénué de parties inflammables. Une femme de Nîmes, qui faisoit du verd de gris, fut condamnée à une peine afflictive par feu M. de Lamoignon de Basville, Intendant de cette province, parce qu'elle avoit vendu à un marchand de Montpellier son verdet, qu'elle faisoit tout autrement qu'on n'a coûtume de le faire. Ce verdet ayant été trouvé de très-mauvaise qualité, M. de Basville, à qui on en porta des plaintes, ayant reconnu qu'elles étoient fondées, ordonna qu'on brûleroit ce verd de gris en présence de cette femme, attachée au carcan, ce qui fut exécuté. Cette femme avoit du cristal de tartre en poudre fine, elle en mettoit une bonne couche sur de grandes plaques de cuivre, ayant le soin de bien humecter le tout avec de fort vinaigre. Le vinaigre, joint à l'acide de la crême de tartre, dissolvoit le cuivre; le cristal de tartre s'unissoit, pour la plus grande partie, avec le métal dissous, & le tout prenoit la couleur verte naturelle au verd de gris, dont on avoit par ce moyen une beaucoup plus grande quantité que par les méthodes ordinaires, quoiqu'on eût employé peu de cuivre. Il est manifeste que ce verdet n'avoit pas la qualité de l'autre, qu'il étoit fort *âcre*, étant destitué de parties inflammables nécessaires pour lui donner de l'onctuosité.

Je crois avoir suffisamment établi la nécessité du concours de la partie inflammable pour l'opération dont il s'agit: je dois rapporter cependant une expérience que j'ai faite, qui

prouve inconteſtablement la même vérité, & qui m'a paru devoir trouver ici ſa place. Je ſuſpendis par le moyen d'un fil d'archal, deux lames de cuivre dans un vaiſſeau de terre qui pouvoit contenir environ une douzaine de livres d'eau: j'avois mis au fond du vaſe un pot d'urine, & j'avois couvert le tout d'une brique. L'urine étant devenue trouble par la chaleur, l'alkali volatil ſe développa par la fermentation, & les lames de cuivre furent vivement attaquées par ce diſſolvant; en peu de temps j'eus une diſſolution aſſez uniforme à la partie inférieure des lames: il y avoit à la partie ſupérieure un peu d'urine que la fermentation avoit emportée. Le verd de gris réſultant de cette diſſolution étoit d'une belle couleur bleue, fort ſec & fort adhérent à la lame, en ſorte qu'on avoit beaucoup de peine à l'enlever: on voit par-là que pour l'opération que nous décrivons, il faut le concours de la partie inflammable qui empêche cette adhérence, & donne l'onctuoſité néceſſaire.

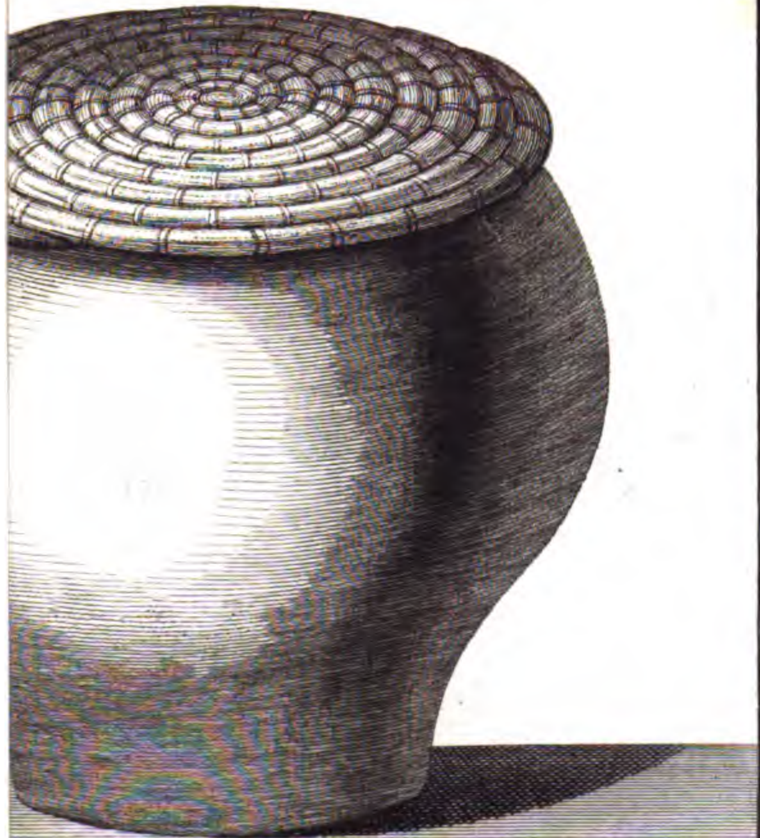
Selon ce que nous venons de dire, il n'eſt pas douteux que le verdet ne ſoit une eſpèce de ſel métallique, formé par l'acide du vin uni à la partie inflammable par des parties de cuivre, & par une certaine quantité de phlegme; mais dans quelle proportion ces différentes ſubſtances ſont-elles unies? Il n'eſt pas difficile de le déterminer, en analyſant le verd de gris: c'eſt ce que j'ai fait, & que je vais rapporter pour mettre fin à ce Mémoire.

Huit onces de verdet, tel qu'on le porte aux marchands commiſſionnaires, expoſé au ſoleil pendant trois ou quatre jours, juſqu'à ce qu'il ait pû ſe mettre en poudre, ont été réduites à quatre onces, par la perte qu'elles ont faite du phlegme & d'une partie de l'acide du vin & de l'huile inflammable. Ces quatre onces, miſes dans une cornue de verre à laquelle on avoit ajuſté un ballon, ayant été diſtillées au feu de ſable, j'en ai retiré un eſprit acide qui a peſé deux onces & demie, d'une odeur forte & deſagréable; cet eſprit eſt ce que les Chymiſtes appellent l'acide *radical,* qui eſt extrêmement concentré: ce qui eſt reſté dans la cornue, qui étoit

d'une couleur griſe, & qui peſoit une once & demie, étant mis dans un creuſet bien couvert, avec un égal poids de flux noir, & calciné pendant une heure, a donné une once deux gros de cuivre parfait; ce qui prouve que huit onces de verdet, tel qu'on le porte aux marchands commiſſionnaires, contiennent une once deux gros de cuivre diſſous, & ſix onces ſix gros d'acide d'huile inflammable & de phlegme, par où il eſt aiſé de déterminer la quantité de cuivre diſſous par l'acide du vin.



Pot avec son Couvercle.





Couvercle.



Pot.





